



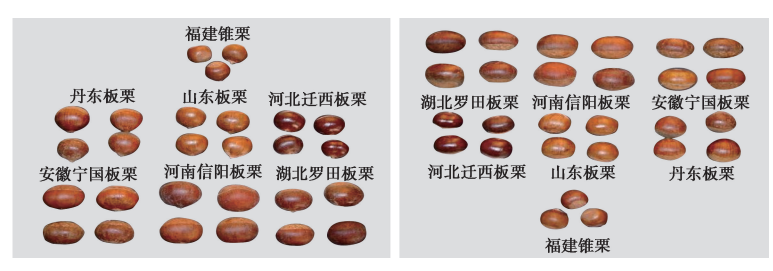
板栗高效栽培

BANLI GAOXIAOZAIPEI

王天元 安立春 主编

双色印刷 高清彩插





彩图 1　全国主要板栗产区栗果形态比较



彩图 2　板栗的结果母枝和结果枝



彩图 3　板栗日灼症状



彩图 4　缺锰、缺铁造成板栗的黄化苗



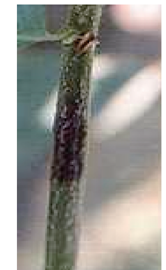
彩图 5　硼中毒症状



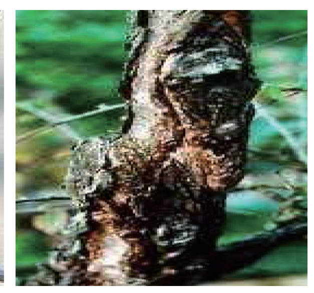
彩图 6　摘心去 4 片叶，促生新梢



彩图 7　板栗刻芽后结果状况







彩图 8　板栗疫病症状





彩图 9　板栗炭疽病为害叶片症状



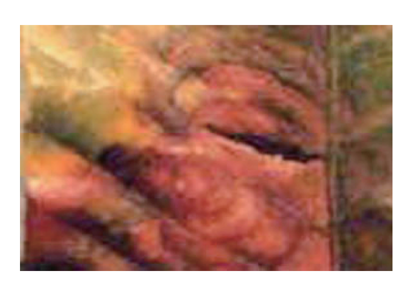
彩图 10　板栗炭疽病为害果实症状



彩图 11　板栗白粉病症状



彩图 12　板栗种仁斑点病症状



彩图 13　板栗叶枯病症状



彩图 14　板栗软腐病症状



彩图 15　板栗木腐病症状



彩图 16　板栗裂果症状



彩图 17　板栗透翅蛾幼虫及其为害枝干症状



彩图 18　栗大蚜





彩图 19　栗大蚜群集吸食汁液状况

彩图 20　步行虫

彩图 21　草蛉

彩图 22　栗红蜘蛛

彩图 23　栗红蜘蛛为害症状

彩图 24　栗实象鼻虫为害栗果症状

彩图 25　栗实象鼻虫成虫

彩图 26　栗瘿蜂为害症状



彩图 27　木橑尺蠖



彩图 28　木橑尺蠖为害症状



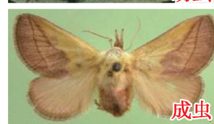
彩图 29　桃蛀螟幼虫



彩图 30　桃蛀螟为害症状

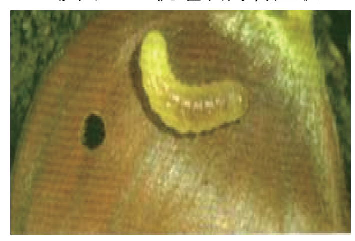








彩图 31　刺蛾



彩图 32　栗实蛾



彩图 33　角纹卷叶蛾



彩图 34　天牛为害枝干症状





彩图 35　天牛幼虫及成虫



彩图 36　天牛产卵痕



彩图 37　天牛排粪孔



彩图 38　板栗毒蛾为害叶片症状



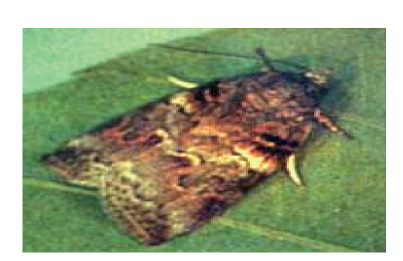
彩图 39　金龟子



彩图 40　金龟子为害叶片症状



彩图 41　美国白蛾幼虫及其为害症状



彩图 42　栗皮夜蛾成虫



彩图 43　栗皮夜蛾为害症状



板栗高效栽培

主　编　王天元　安立春

副主编　王昭新　汤新利

参　编　赵宏利　张翔宇　鲍继胜　王　辉　刘海林
刘　喜　王道祥　周凤华　韩青瑞　李宗先
李胜儒　赵　勇　张士文　刘桂荣　李长永
郭　信　郭兴华　肖希田






机械工业出版社

本书结合编者多年的生产实践经验，介绍了板栗栽培概述，板栗的主要种类、品种及生物学特性，板栗育苗、建园与高接技术，土肥水管理，花果管理，板栗的整形修剪，板栗的主要病虫害诊断与防治，板栗无公害、绿色生产技术，最后还附了板栗标准化生产栽培管理工作年历和容易理解的生产三字歌，以帮助种植户掌握板栗生产中的技术要点。

本书适合广大板栗种植户、果树技术人员及农林院校相关专业师生学习、参考。

图书在版编目（CIP）数据

板栗高效栽培/王天元，安立春主编. —北京：机械工业出版社，2014.9（2017.1 重印）

（高效种植致富直通车）

ISBN 978-7-111-47467-8

Ⅰ.①板… Ⅱ.①王… ②安… Ⅲ.①板栗－果树园艺 Ⅳ.①S664.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 169940 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

总 策 划：李俊玲 张敬柱　　策划编辑：高 伟 郎 峰

责任编辑：高 伟 郎 峰 李俊慧　　版式设计：霍永明

责任校对：黄兴伟　　责任印制：李 洋

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

2015 年 5 月第 1 版第 2 次印刷

140mm × 203mm · 6.625 印张 · 4 插页 · 172 千字

5001—6900 册

标准书号：ISBN 978-7-111-47467-8

定价：22.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务　　网络服务

服务咨询热线：010-88361066　　机 工 官 网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294　　机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

010-88379203　　金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版　　教育服务网：www.cmpedu.com

高效种植致富直通车
编审委员会

主　　任　沈火林

副 主 任　杨洪强　杨　莉　周广芳　党永华

委　　员（按姓氏笔画排序）

王天元　王国东　牛贞福　田丽丽　刘冰江　刘淑芳
孙瑞红　杜玉虎　李金堂　李俊玲　杨　雷　沈雪峰
张　琼　张力飞　张丽莉　张俊佩　张敬柱　陈　勇
陈　哲　陈宗刚　范　昆　范伟国　郑玉艳　单守明
贺超兴　胡想顺　夏国京　高照全　曹小平　董　民
景炜明　路　河　翟秋喜　魏　珉　魏丽红　魏峭嵘

秘 书 长　苗锦山

秘　　书　高　伟　郎　峰



序

园艺产业包括蔬菜、果树、花卉和茶等，经多年发展，园艺产业已经成为我国很多地区的农业支柱产业，形成了具有地方特色的果蔬优势产区，园艺种植的发展为农民增收致富和“三农”问题的解决做出了重要贡献。园艺产业基本属于高投入、高产出、技术含量相对较高的产业，农民在实际生产中经常在新品种引进和选择、设施建设、栽培和管理、病虫害防治及产品市场发展趋势预测等诸多方面存在困惑。要实现园艺生产的高产高效，并尽可能地减少农药、化肥施用量以保障产品食用安全和生产环境的健康离不开科技的支撑。

根据目前农村果蔬产业的生产现状和实际需求，机械工业出版社坚持高起点、高质量、高标准的原则，组织全国 20 多家农业科研院所中理论和实践经验丰富的教师、科研人员及一线技术人员编写了“高效种植致富直通车”丛书。该丛书以蔬菜、果树的高效种植为基本点，全面介绍了主要果蔬的高效栽培技术、棚室果蔬高效栽培技术和病虫害诊断与防治技术、果树整形修剪技术、农村经济作物栽培技术等，基本涵盖了主要的果蔬作物类型，内容全面，突出实用性，可操作性、指导性强。

整套图书力避大段晦涩文字的说教，编写形式新颖，采取图、表、文结合的方式，穿插重点、难点、窍门或提示等小栏目。此外，为提高技术的可借鉴性，书中配有果蔬优势产区种植能手的实例介绍，以便于种植者之间的交流和学习。

丛书针对性强，适合农村种植业者、农业技术人员和院校相关专业师生阅读参考。希望本套丛书能为农村果蔬产业科技进步和产业发展做出贡献，同时也恳请读者对书中的不当和错误之处提出宝贵意见，以便补正。

中国农业大学农学与生物技术学院

2014 年 5 月



前　言

板栗原产于中国，有数千年的栽培历史。近 10 年，我国板栗产业发展迅速，产量和栽培面积递增，每年的总产量已达到 160 万吨以上。我国板栗栽培初步实现了规模化、集约化、标准化，并建立了板栗基地，成立了很多板栗合作社，通过推广矮化密植，使栗园操作技术标准化、规范化，增加了单产，改善了果实品质，提高了经济效益。

本书结合编者多年的生产实践经验，介绍了板栗栽培概述，主要种类、品种及生物学特性，育苗、建园与高接技术，土肥水管理，花果管理，整形修剪，主要病虫害诊断与防治，无公害、绿色生产技术。最后还附了板栗标准化生产栽培管理工作年历和容易理解的生产三字歌，并且本书设计了“提示”和“注意”等小栏目，以引起读者的注意，帮助读者掌握板栗生产中的要点。

本书内容全面、科学实用、图文并茂、通俗易懂，做到了科学性、实践性相统一。需要特别说明的是，本书所用药物及其使用剂量仅供读者参考，不可照搬。在生产实际中，所用药物学名、常用名和实际商品名称有差异，药物浓度也有所不同，建议读者在使用每一种药物之前，参阅厂家提供的产品说明以确认药物用量、用药方法、用药时间及禁忌等。

在本书编写过程中，得到了有关专家的大力支持及帮助，尤其是河北省迁西县板栗科研部门为本书提供了大量的图片，在此一并表示感谢。本书在编写中还参考和引用了一些相关资料，在此向原作者致谢。真心希望通过我们的努力，能尽快普及和推广板栗高产优质新技术，让农村致富、农业增产、农民增收。

由于编者水平有限，书中难免会有疏漏和错误之处，敬请专家和读者批评指正。

编　者



目　录

第三章　板栗育苗、建园与高接技术

第四章　土肥水管理

第五章　花果管理

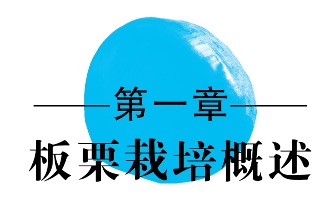
第六章　板栗的整形修剪

第七章 板栗的主要病虫害诊断与防治

第八章 板栗无公害、绿色生产技术

附录

参考文献



第一章 板栗栽培概述

板栗是原产于我国的古老果树之一，栽培历史悠久，分布广泛，适应性强，无论山地、丘陵、平原、沙荒地都可栽植，栽培容易且寿命长。板栗属于投资少、见效快、效益高的果品。

第一节　板栗栽培意义及现状

板栗属壳斗科栗属，果实俗称栗子，为干果。它具有生长快、管理容易、适应性强、抗旱抗涝、耐瘠薄等优点，在山地、丘陵、平原、沙荒地都可栽植，能够上山、入岭、下滩。其树体寿命长，可达300年以上，栽培容易，丰产稳产，群众将它称为“铁杆庄稼，木本粮食”。其经济效益高，一经栽植，长期受益，可谓是一本万利。板栗不但是优良的果树树种，也是绿化荒山的造林树种。

一　栽培历史

板栗原产于我国，有数千年的栽培历史，我国对板栗的利用也是世界上最早的。在西安半坡村新石器时代遗址的发掘中就发现了大量炭化栗壳，说明远在6000年前，我们的祖先就已经开始利用野生栗作为食物。

板栗在春秋时期的《诗经》，以及其后的《战国策》《吕氏春秋》《史记》《广志》《本草纲目》中均有记载，经世代相传，在栽培技



术方面积累了丰富的经验。西汉司马迁在《史记》的《货殖列传》中就有“燕，秦千树栗，……此其人皆与千户侯等”的明确记载。《苏秦传》中有“秦说燕文侯曰：南有碣石雁门之饶，北有枣栗之利，民虽不细作，而足于枣栗矣，此所谓天府也”之说。西晋陆机为《诗经》作注也说：“栗，五方皆有，惟渔阳范阳生者甜美味长，地方不及也。”约在公元 6 世纪 30 年代，北魏贾思勰在所著《齐民要术》中记载的栗树品种已达 8 种，并详细论述了栗的繁殖及栗果的储藏方法。至唐、宋、元、明各朝代，各种古农书、本草书中板栗均有记载，充分反映了板栗栽培在当时已经普遍受到人们的重视。

二 栽培意义

（1）食用价值 栗果营养丰富，甘甜芳香，含淀粉 56.3%~73.2%，蛋白质 5.7%~11%，脂肪 2%~7.4%，还含有糖、粗纤维、胡萝卜素、维生素 A、维生素 B、维生素 C 及钙、磷、钾等多种矿物质，可供人体吸收和利用的养分高达 98%，素有“干果之王”的美称。栗果普遍用于食品加工，宴席烹调和副食，可生食、炒食、煮食、磨粉，也可制成多种菜肴、糖果、糕点、罐头、栗子羹、栗干、栗酱、栗子蜜饯、巧克力等食品，有“木本粮食”之称。糖炒板栗、板栗烧子鸡等是传统的名菜，甜香味美。

（2）经济价值 板栗不仅是我国内销的高档果品，也是创汇率高的传统出口产品。我国板栗的品质高居世界食用栗首位，在国际市场上被誉为“中国甘栗”，市场销售价格高，而且稳定，属于投资少、见效快、效益高的果品。板栗易储藏保鲜，可延长市场供应时间。

（3）建材价值 栗树为浅栗褐色，材质坚硬，纹理通直，结构致密，防腐耐湿，是制造车船、家具、农具、地板、桥板、枕木、矿柱、乐器等的良好材料，用途广泛。

（4）药用价值 板栗属于健胃补肾、延年益寿、强身健体的上等果品，国外称之为“健康食品”，具有益气活血、祛寒止泻等功效。栗仁对辅助治疗肾虚有益，故又称为“肾之果”。板栗的花、果壳、壳斗、树皮及根各部分均可入药，具有健脾益气、消除湿热、

消肿解毒之功效，树皮煎汤洗丹毒，根可治偏肾气等症，鲜叶外用可治皮肤炎症，花能治疗瘰疬（颈淋巴结结核）和腹泻，果壳治反胃称作收敛剂，根治疝气。民间验方：每日早晚各生食 1～2 枚栗果，可治老年肾亏，小便溺频；生栗捣烂如泥，敷于患处，可治跌打损伤、筋骨肿痛，而且有止痛止血、吸收脓毒的作用。

> **【注意】** 板栗不宜一次食用太多，不要当作主食用，适宜作零食。生食太多不易消化，熟食太多容易滞气。糖尿病患者应少吃或不吃，因为板栗的含糖量较高。

（5）工业价值 板栗全身都是宝，枝叶、树皮、果皮、刺苞富含单宁和鞣酸，可提取单宁酸和栲胶，是皮革工业的重要原料。

（6）栽培价值 板栗生长快，适应性强，抗旱、抗涝，耐瘠薄，能在荒山、河滩大量发展，而且丰产、稳产，寿命长，一年栽树，百年受益。其多栽植于山坡地，根系发达，具有绿化荒山、保持水土、防风固沙等多方面功能。板栗的管理及栽培技术简单，适于大面积荒山造林，是目前山区脱贫致富的良好途径。

（7）其他价值 花粉有补血作用；栗花是很好的蜜源，还可以驱蚊；树叶可以饲养柞蚕；木料还可以培养蘑菇（灰树花，也叫栗蘑）。

三 主要分布及产区

（1）世界板栗生产情况 我国板栗的栽培面积和产量均居世界首位（表 1-1）。



表 1-1 2012 年世界各国板栗的产量和栽培面积情况

国　家	栽培面积/公顷	产量/吨
中国	1800000	1947000
土耳其	38440	60270
意大利	24264	57493
韩国	36140	55780
玻利维亚	43856	53577
希腊	8600	21500





（续）

国　　家	栽培面积/公顷	产量/吨
日本	21400	19100
葡萄牙	34648	18271
朝鲜	5000	11000
西班牙	7000	10000
法国	7165	7036
阿尔巴尼亚	2400	5200
秘鲁	257	903
阿塞拜疆	489	803
马其顿	302	600
波兰	—	451
瑞士	—	261
匈牙利	535	256
乌克兰	80	200
喀麦隆	130	130
保加利亚	17	37
津巴布韦	—	76
罗马尼亚	—	32
斯洛伐克	—	30
斯洛文尼亚	8	13
全世界	540731	2023019

（2）我国板栗生产分布情况　板栗在我国分布很广，经济栽培区南起海南，北达吉林、辽宁，东起山东，西至甘肃，跨越亚寒带、暖温带和亚热带。从海拔50m以下的冲积平原，到海拔2800m的云南维西均有板栗分布。板栗重点产区集中在燕山、沂蒙山、秦岭和大别山等山区和云贵高原，其中山东、河南、河北、湖北四省产量高、品质好，总产量占全国产量的50%以上（表1-2）。

表 1-2　2012 年全国主要省份板栗产量

地　区	产量/吨	地　区	产量/吨	地　区	产量/吨
山东	247937	浙江	77526	北京	31494
河南	237725	福建	72085	江苏	29356
河北	211619	湖南	71033	江西	25616
湖北	190677	广西	62530	四川	21987
安徽	108715	云南	58710	贵州	18225
辽宁	86045	陕西	52434	广东	11429
				全国	1947000

根据最新调查统计，板栗生产主要分布于 23 个省（区、市）的 850 个区县，种植总面积达到 180 万公顷；板栗总产值为 207.2 亿元。根据《全国板栗产业调查报告》中的数据显示，2012 年全国板栗总产量达 194.7 万吨，加工 24.5998 万吨，出口 8 万吨，由此可以看出约 162.1 万吨板栗在国内消化。目前，国家林业局、国家发展改革委、财政部联合印发了《全国优势特色经济林发展布局规划(2013～2020 年)》，确定燕山山区、沂蒙山区、秦岭山区、伏牛山区、大别山区为板栗的核心产区，其他地区为积极发展区，在 18 个省（区、市）发展 125 个重点基地县。该规划明确了板栗产业的发展目标，即到 2020 年，优势区板栗面积稳定在 130 万公顷以上，占全国的 60% 以上；年产量达到 230 万吨，占全国的 70% 以上。

北方栗主要分布于淮河及秦岭以北，燕山山脉以南，包括河北、北京、天津、山东、苏北、豫北、陕北及辽宁等地，属暖温带气候区，年均温为 10～15℃，10℃以上的积温为 3100～3400℃，年降雨量 500～800mm，年日照时数 2000～2800h。以燕山山区长城沿线的迁西、青龙、兴隆、遵化、宽城、迁安、抚宁、密云、怀柔、平谷、蓟县等县市栽培最为集中。其产量、出口量和质量，均居全国第一位，出口量占全国 70%～80%，以其地理位置称为“燕山板栗”及“京东板栗”，注册商标为“天津甘栗”，驰名遐迩（图 1-1）。









图 1-1　京东板栗

燕山得天独厚的土壤和气候条件，造就了燕山板栗绝佳口感和香甜风味的上乘品质。其果实整齐、外形玲珑、色泽鲜艳、营养丰富、外皮易剥、不粘内皮、肉质细腻、糯性黏软、甘甜芳香，并有强胃健胃、健脾补肾、养肝益气等药用和养颜等保健功效，闻名中外，是传统的特色农产品，营养成分居全国板栗之首。其产品主要销往日本、韩国、我国港台地区及上海、广州、大连、深圳、昆明等 60 多个大中城市，深受国内外消费者的喜爱。在国际市场上燕山板栗有东方“珍珠”和“紫玉”的美称，被日本人称为“中国甘栗的最佳食品”。中国板栗出口情况见表 1-3。

表 1-3　中国板栗出口情况　　（单位：吨）

出口的国家	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
马来西亚	986	1295	1377	1678	1284	1211	1322
美国	313	512	452	451	943	1194	1349
沙特	149	490	1479	851	2020	2032	1487
法国		26		918		741	1607
阿联酋	215	342	1743	880	3203	2531	1607
叙利亚	156	326	1030	407	1954	2465	1618
以色列		13	712	127	1640	1717	1702
韩国	405	1602	1681	1974	2532	2297	1866
黎巴嫩			557	146	1109	2047	1951
泰国	760	1202	1171	1156	1329	1631	2652
荷兰	5	3	231	45	997	2032	2745
日本	20856	18414	14889	20142	15545	11298	8363
其他国家	1336	1776	3211	2134	3747	5538	4152
出口总量	26699	27267	30610	32495	38808	40209	35551

四 板栗栽培现状

我国板栗每年的总产量已达到190万吨以上，初步实现了规模化、集约化、标准化栽培，建立了板栗基地，成立了很多板栗合作社。从2000年开始，国家林业局通过全国范围的调查，先后将36个县、市命名为“板栗之乡”，它们也是全国板栗主产区集中的市、县，分别是：北京的密云、怀柔、延庆；河北的迁西、青龙、兴隆、遵化、宽城、邢台；陕西的镇安；山东的费县、莒南；安徽的舒城、岳西、广德、金寨、石台；浙江的建德、庆元；湖北的罗田、京山、秭归、麻城、黄冈、英山、大悟；广西的东兰、隆安、平乐；辽宁的丹东；广东的东源、龙岩；江西的鹰潭；福建的政和、建阳、建瓯。

（1）加快了良种选育 近20年来，我国积极开展实生单株选优工作，已从万余个初选单系中，决选出10余个优良北方栗品种（系），南方栗经过长期的选育，形成了百余个无性系品种，丹东栗近年也选出了适合当地栽培的优良品种。

（2）栽培技术不断完善和提高 探索并完善了许多栽培管理技术，取得了明显的经济效益。在苗木繁育上优种嫁接繁殖已日趋普及，为实现板栗早果早丰创造了条件。目前，组织培养繁殖技术也已开始起步；栽植方式已向矮化密植方向发展；整形修剪采取少花控冠措施；采取配方施肥，人工疏雄、疏花疏果的花果管理技术；逐步实现有机栽培，使板栗产量和质量明显提高。



（3）生产规模不断扩大，集约化栽培推广加快 我国是板栗生产大国，近10年发展迅速。产量和栽培面积递增。推广矮化密植，使栗园操作技术标准化、规范化，增加了单产，改善了果实品质，提高了经济效益。

（4）品种结构明显优化 “名、特、优、稀、新”的高档优质果品得到积极发展，各地发展本地区的特色名牌产品，形成了品牌优势和规模优势，不仅丰富了果品市场，提高了市场竞争力，而且促进了当地经济的快速发展。

（5）基地建设效益显著 各板栗栽培地区相继建设了一些优质板栗果品生产基地，并在生产中起示范推动作用。形成了生产、储



藏、加工、营销的综合产业体系，为服务三农、安置农村剩余劳动力开辟了新的途径，尤其是全国的“板栗之乡”成效显著。

（6）储藏加工发展迅速　为了满足市场对果品多样化、时鲜化和高档化的需求，板栗储藏加工技术有了很大发展，已经成为高效农业发展的一个新经济增长点。

另外，在科研方面也取得了丰硕成果，推动了板栗生产的发展。今后，为了进一步提高板栗产量和质量，在育种方面，应着重于高产、矮化、抗病虫、高营养和易管理的新品种选育；在栽培方面，应进行组培快繁技术、幼树栽植成活技术、提高嫁接成活技术、早实早丰高产稳产技术、集约化栽培技术、板栗施肥和节水灌溉等技术的研究；在病虫害防治方面，应加强对病毒病、栗疫病的研究工作；在加工方面，应进一步增加加工品种，改善加工工艺，以取得更大的经济和社会效益。

第二节　板栗生产中存在的问题及发展建议

一　主要存在的问题

板栗栽培还存在许多问题，主要表现在品种混杂、管理粗放、重栽轻管、缺乏技术、经营无序、宣传不到位等。所以应进一步普及优良品种、推广嫁接技术、提倡合理密植、提高管理水平、成立合作社组织、广泛向外宣传、树立品牌意识，使其产量和品质得到显著的提高。

（1）缺乏规划，盲目发展　近年来，因受板栗价格较高以及退耕还林政策实施的影响，一些地方不顾本地实际情况，缺乏科学合理的规划，盲目发展，造成板栗产业宏观发展失控、产品滞销严重、局部发展缺乏特色、集约化程度较低、片面追求速度的现象发生。

（2）管理粗放，效益不高　板栗栽培中管理粗放仍是发展的主要问题，有的地方除了采收没有实施任何管理。其主要表现是：林相不整、缺株严重，整形修剪不到位，甚至不修剪，土肥水管理松懈，病虫害严重，造成产量和品质严重下降；幼树不能适龄结果，结果园中低产劣质；有的栗园基础设施薄弱，抗御自然灾害能力差，

影响效益；各地高密度板栗园快速发展。然而，密植后并未实施适宜的配套技术，管理中存在的这些诸多问题，给果农带来了较大经济损失。

（3）果品质量差，比例不协调，市场销售难，价格低 一些果农不重视管理，造成低质低价；有些在销售过程中，没有形成独特的品牌优势和规模优势，造成质量虽好，但价格不高；有些栗农采果后急于卖出，不进行分级，致使好果卖不到好价；板栗的早、中、晚熟品种比例不协调，搭配不合理，早熟品种少、中晚熟多，过于集中上市，市场呈现有市无价；还有一些商家故意压价，造成栗农增产不增收。

（4）品种老化、混杂，良莠不齐，构成不合理 虽然选育了许多新品种，但由于认识不足，自发盲目发展，加之缺乏有效的引导、监督，出现了严重的杂、乱、假现象。品种老化、混杂问题已不能适应当今市场良种化生产的要求，即使在同一个栽培区域内，品种混杂、良莠不齐也相当突出，一些板栗产区甚至找不出主栽品种，从而导致优良品种的声誉受到严重影响和损害，效益不能稳步提高。

（5）果农缺乏科学管理技术 板栗多在山区发展，长期以来交通不便、信息不灵，从事研究、推广的专业科技人员少，果农一直沿用陈旧的传统技术，管理技术水平亟待提高。多数果农文化程度低，管理经验少，生产科技含量低，影响了新技术在生产上的应用。

（6）缺乏技术研究

1）板栗研究的现状是：新品种选育取得显著成效，但专用品种选育落后于生产需要；栽培技术研究不断取得新进展，但良种集约化栽培程度仍较低；栗果储藏保鲜问题受到广泛关注，但多是经验介绍，缺乏深入研究；产后加工研究不断取得进展，但精深加工产品有待开发；应用基础研究受到重视，但还不够系统和深入。

2）存在的主要问题是：分散研究多，协作研究少；生产经验介绍多，深入研究内容少；选种研究多，杂交育种少；常规技术多，高新技术少；研究产量多，研究质量少；研究栽培多，研究加工少；研究生产多，研究营销少。

（7）缺少品牌，信息不灵，产销脱节 对外销售数量相对稳定，



但主销市场太过集中；传统产品销售占主导地位，新产品所占比例相对较小；放开经营销售渠道不断拓展，无序竞争导致价格不断下滑；外销优势无可替代，但掺杂用假致使信誉受到损害。其主要原因是：认识不到位，缺乏开拓意识；组织化程度低，缺乏竞争优势；品牌意识不强，缺乏新优产品。自国家取消板栗出口配额管理后，板栗出口市场出现了无序竞争的局面。受利益驱动，一些不法栗商和栗农掺杂用假，致使板栗的信誉受到损害；为了争夺出口份额，各企业竞相压价，恶性竞争，窝里斗，使板栗出口价格一落再落。果农自身不能及时捕捉准确的市场信息，品种结构单一，上市时间过于集中，致使局部滞销，价格下跌，果农增产不增收。

（8）果品损失严重，储藏、加工落后　多数产区沿用传统的沙藏、窖藏、带苞储藏等储藏方法，长时间存放，果实极易发生霉烂变质。储运过程中的腐烂等造成的损失轻者为20%左右，重者可高达40%以上。储藏、加工很少，不能使果品增值。冷库、气调储藏能够周年供应，但投资大，一般农户无能为力。加工技术与国外也存在很大的差距，国内消费主要仍是延续了上千年的糖炒栗子，其他产品开发有限，适合国内消费习惯的板栗产品更是寥寥无几，造成产业链短，增效不足。

二　合理化建议

今后一段时间内，我国板栗生产发展的基本指导思想是“一稳定、二调整、三提高”。即在稳定现有栗园面积的基础上，调整生产布局，调整品种结构，提高单产，提高果品质量，提高经济效益。为此，板栗生产应做好以下几方面工作。

（1）科学规划，合理布局，适地适栽，细化板栗栽培区域　在保持现有规模的基础上，优化栽培区域，减少因盲目发展造成的损失。要遵循扬长避短、突出地方特色、适当集中的原则，合理搭配品种的结构比例。对传统产区、优质产区应加强扶持力度，在相关政策上予以优惠，建立完善的产销系统，稳定市场秩序。利用当地生态优势，优先发展无公害、绿色板栗产业。各级政府加强宏观指导，做好总体规划，积极建设和发展生产基地。

（2）以市场为导向，以科技为依托，因地制宜，稳妥发展　不

要盲目引进外地品种；应加强板栗合作社管理；实现有机化栽培；进行无公害、绿色认证；政府相关部门加大宣传力度；防止外地劣质板栗流入本地市场，以次充好，切实维护果农的利益。紧跟市场变化，提高科技含量，生产适销对路的优质品种，以获得最大经济效益。同时，要认清形势，结合当地条件适度发展，切忌一哄而上，盲目发展。

（3）实施名牌战略，大力开拓国内外市场，创造良好的贸易环境 首先要合理规划，在板栗主产区建立完善的多功能交易市场，既可现货交易，也可期货交易，既可交易初级产品，也可交易深加工产品。其次要搞好配套建设，改善基础设施，规范市场秩序，对于板栗出口配额取消后经营企业猛增、竞争无序导致价格持续下跌的状况，要加大对板栗出口企业的规范、引导，建立良好的出口秩序，制止恶性竞争，积极保护地方名牌产品；打击假冒伪劣、相互压价、强买强卖等不良行为，保护买卖双方的正当权益。名牌产品越来越受到人们的欢迎，生产名牌和创立名牌已成为市场竞争的重要手段。农业部门和工商部门要紧密配合，农业部门提供技术标准和市场信息，工商部门加大假冒伪劣品牌农产品的市场查处力度。要加强果业市场信息网络建设，及时搜集发布信息，积极组织货源，放宽政策，打通渠道，改进包装，积极销售，指导果品的市场营销，全心全意为栗农服务。

（4）加强培训，推广和普及生产技术，提高果业人员生产科技素质 通过改进栽培技术，加强管理，提高果农栽培管理水平，大幅度提高产量和品质。充分调动群众的积极性，提高经济效益，实现良性循环。在生产中要进一步加强无公害生产知识的宣传培训，提高果农的质量意识和市场竞争意识。



（5）加快良种繁育推广，促进更新换代，提高果品质量 以市场需求为导向，结合本地实际，筛选地方良种，加快新品种的繁育、引进和推广工作，合理配置早、中、晚熟品种的栽培比例。北方以优质、出口、炒食型板栗为主，南方以大粒、菜用板栗为主，东部沿海发展适合深加工的品种。加大新品种配套栽培技术的普及和推广力度，实现新品种的丰产稳产、优质高效。建立良种繁育基地，



逐步完善良种苗木繁育体系。同时加强苗木管理，使良种苗木繁育纳入法制轨道，提高种苗质量，促使苗木繁育无毒化、制度化、规范化。

（6）积极推进果品产业化进程，实现一条龙服务 集果品生产、流通、储藏、加工、科研、教育和外贸等各项服务于一体，形成一个果品产业体系。各个环节相互依存、长期稳定、风险共担、利益共享。形成农工贸一体化、产供销一条龙、内外贸相结合的新产业体系。通过龙头企业、专业协会、个体、市场带动等产业化生产模式，处理好企业、基地和果农三者之间的利益关系，为果品产业化的发展创造一个良好的环境，推动果品产业化的快速发展。

政府应加强市场建设和搞好信息服务，以市场为导向，以提高经济效益为中心，以市场为依托，以社会信息服务为手段，实施“山上建基地、基地连农户、农户成规模”的方略，将小规模农户经营与产前、产中、产后诸环节联结成一个完整的产业和一条龙的经营体系，增强市场竞争力，使板栗市场琳琅满目、包装精美、周年供应。

（7）加快发展板栗采后处理及储藏加工业 研究并推广投资少、保鲜效果好的储藏方法和设备；通过引进、吸收、创新等途径，开发科技含量高，适合大众消费的板栗产品，提高产品的附加值，要求加工、保鲜同步发展，提高采后商品化处理，增加预冷处理措施，大力发展气调储藏，积极改进加工工艺，开发系列加工品，实现果品的多次增值。

（8）组建板栗产业协会 成立村、乡、县各级板栗协会，充分发挥协会的杠杆作用，将部门、企业、农户连接为“风险共担、利益共享”的统一体，依靠利益的分配和调整，驱动整个系统的协调、高效运转，克服长期以来“生产者不受益、受益者不生产”的弊病，确保整个产业链各环节的紧密衔接与合作，使市场、农户、企业、部门和政府等，形成一个高效的运转整体，推动整个产业的持续、健康发展。

授权的板栗合作社，要加强生产环节管理，严格实行“人定责、地定块、树定牌、户定标”的合作社管理模式，明确社员岗位责任，

将管理延伸到产前、产中、产后，构建起全方位、全过程、全覆盖的质量管理体系。对偷打农药、打青采摘、浸水储藏的，按照合作社章程，严惩重罚。为有效避免发生“栗贱伤农”问题，可实行社员以板栗树入股，按毛品、成品分红合作办法，合作社统一收购、统一包装、统一标志、统一商标、统一定价、统一销售，杜绝各自为战，争相压价，搞内讧问题，以形成由过去依赖出口外销到内、外销售并重且以内销为主的可喜局面。

总之，板栗产业今后发展的基本方向如下。

在生产方面，应适当调控发展速度，努力提高单产和质量水平；大力实施优种工程，实现品种良种化和布局区域化；积极推广密植栽培，努力实现栽培集约化和管理标准化；瞄准国际市场需要，实现生产无害化和储藏加工现代化；积极培育大型龙头企业，充分发挥加工业的带动作用。

在销售方面，应进一步巩固日本销售市场，努力开拓欧美和国内市场；大力推进品牌化经营战略，靠质量赢得消费者信赖；积极扶持跨地区的行业协会，提高组织化程度和竞争力；在主产地建立大型交易市场，为栗果提供良好的交易平台。

在研究方面，应建立各地区板栗研究协会，统筹规划，开展联合攻关；高度重视新品种的选育，加大杂交育种工作的力度；积极开展密植栽培技术研究，建立科技先导型高产示范样板园；努力推进有机果品生产技术，为拓展国际市场提供技术支撑；深入开展水肥需求研究，完善平衡施肥和节水栽培技术体系；认真开展内在品质构成因素研究，探明影响品质的主要影响因子；深入开展雌花簇分化机制研究，探索促花增产的有效途径；积极开展组培快繁技术，解决板栗繁殖系数低的难题；大力开展储藏和深加工技术研究，为延长产业链增值增收提供技术保障；进一步开展应用基础方面的研究，为长远发展提供技术储备。



第二章 板栗的主要种类、品种及生物学特性

板栗品种类型多达300余个。按其分布区域，基本上可划分为北方和南方两大品种群。板栗根系再生能力差，树体抗性强、寿命长，隐芽寿命长；雌雄同株异花，有落蓬和空蓬现象。对环境条件要求不严，适应能力强。

第一节　板栗的主要种类及分布

一　主要种类

板栗为山毛榉科，栗属植物。世界分布有十几个种，作为经济作物栽培的主要有板栗、锥栗、日本栗、美洲栗和欧洲栗，其中以板栗的栽培最为广泛。我国有3个种，即板栗、锥栗和茅栗。几种常见板栗的分布及特点如下。

（1）板栗　是我国的主要栽培种。为落叶乔木，新梢上有短毛，叶披针形或长圆形，叶缘有粗大锯齿。花单性，雌雄同株异花；雄花为柔荑花序，雌花单生或数朵生于总苞内。总苞刺束坚硬，坚果包藏在密生尖刺的总苞内，成熟后总苞裂开，栗果脱落，一般每个总苞内有3个坚果，坚果可食部位是肥大的子叶。一般9～10月份果实成熟。根系发达，有菌根共生，抗旱，耐瘠薄，适宜于山地栽培，适合于偏酸性土壤（图2-1）。

（2）锥栗　为野生种，落叶乔木，树体高大，主干通直，在长



图 2-1　板栗

江流域各地至南岭以北多用于造林。叶互生，卵状披针形，长 8～17cm、宽 2～5cm。总苞内坚果仅 1 粒，卵圆形，顶端尖（图 2-2）。



图 2-2　锥栗

(3) 茅栗　落叶小乔木或灌木，树高 3～5m。小枝灰色，有短茸毛。有连续开花习性，一年开花 2～3 次。总苞通常有坚果 3 粒；果小，褐色，被茸毛，单粒重 1g 左右，商品性不高（图 2-3）。

在长江中下游及秦岭山区分布有野板栗，为小乔木，树高 2～5m，坚果小，仅 1～2g，由于性状与茅栗相似，二者多有混淆。

(4) 日本栗　原产于日本。小乔木，发育充实的一年生枝条橙红色。总苞大，苞刺细长，坚果有尖顶；果较大，底座大，果皮颜








图 2-3　茅栗

色红棕色，色浅，涩皮与果肉不易分离；炒食品质差，主要用于加工。在我国辽宁、山东等地有少量栽培（图 2-4）。




图 2-4　日本栗

二 主要分布

根据板栗对气候生态的适应性及品种性状等因素，在全国可划分为 6 个板栗生态栽培区，介绍如下。

（1）东北栽培区　分布于辽宁、吉林南部。集中产地为丹东的东港、宽甸、凤城。主要以栽培日本栗系统的丹东栗为主，约占 90%，品种混杂严重，商品性低，多用于加工，主要品种有辽栗 10 号、辽栗 15 号、辽栗 23 号、金华和银寄等。

（2）华北栽培区　分布于河北、北京、天津、山东的鲁中南和胶东、河南东北部、江苏北部，为我国板栗集中产区。本产区栗坚果小型，单粒重 8 ~ 12g，色泽油亮美观，含水量低，含糖量高，果肉质地细糯香甜，耐储藏，主要用作炒食。代表品种有河北的早丰、

燕魁、燕山短枝、大板红等；北京的燕红、燕丰、燕昌等；山东的石丰、金丰、海丰、泰栗 1 号、蒙山魁栗、沂蒙短枝等；江苏的陈国油栗、炮车 2 号等；河南的信阳大板栗、确山紫油栗等。

（3）长江中下游栽培区 分布于湖北、安徽、江苏、浙江等长江中下游一带。栗坚果个大，平均单粒重 16g 以上，外果皮色泽浅，果肉质地偏粳性，淀粉含量高，含糖量低、含水量高于华北品种群，适宜菜用。代表品种有：江苏的九家种、青毛软刺等；安徽的粘底板、处暑红、大红袍、叶里藏等；湖北的中迟栗、红毛早、浅刺大板栗等；浙江的魁栗、马齿青、毛板红、上光栗等。除板栗外，该区还分布有野板栗、茅栗和锥栗。

（4）西北栽培区 分布于陕西南部、甘肃南部、四川北部、湖北西北部、河南西部一带。栽培面积小，零星分布。坚果以小型为主，单粒重 8g 左右。外果皮浅褐色，光泽暗淡，肉质偏糯性，香甜，适宜炒食。主要品种有明拣、灰拣、镇安大板栗、柞水 11、柞水 14 等。

（5）西南栽培区 分布于四川东南部、湖南西南部、广西西北部、云南、贵州等地。该区实生板栗较多，品种性状受地域影响非常明显，差异较大。坚果小型，平均单粒重 7g 左右，含糖量低，淀粉含量高，偏糯性，果面茸毛多，色泽差。代表品种有云腰、云早、平顶大红栗、红皮大油栗和早熟油毛栗等。

（6）东南栽培区 分布于广东、海南、福建南部、江西南部、广西东南部、湖南中部、浙江南部等地。栽培管理粗放，品种类型复杂，实生变异幅度大。坚果中大型，单粒重 7～17g，外果皮茸毛少而短，有光泽，含糖量平均 10.7%，含水量高，偏粳性，味淡，适宜菜用。代表品种：湖南的邵阳它栗、接板栗；江西的金坪矮垂栗、薄皮大油栗；浙江的萧山大红袍、诸暨毛板红；广东的韶关 18、农大 1 号；广西的中果红皮栗等。另外该区还有锥栗，集中在福建建阳、建瓯、政和一带，主要品种有白露子、麦塞子、黄榛、长芒子和薄壳子等。



板栗产地的辨别，主要是从生鲜栗果外观上果皮色泽深浅、蜡质光亮、茸毛长短、底座大小、筋脉、栗形等进行区分；切开栗果



后，可以栗肉的颜色、水汽，以及栗皮的厚薄、涩皮是否容易剥离等进行判断。例如，北京密云、怀柔及兴隆西部板栗底座大而圆、尖部扁；河北迁西板栗底座小而扁、尖部也扁（彩图1、图2-5）。

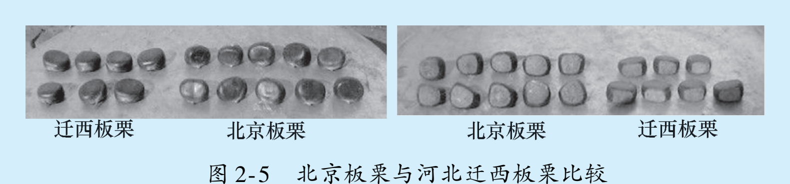


图2-5　北京板栗与河北迁西板栗比较

第二节　板栗的主要优良品种

板栗的品种类型多达300余个。按其分布区域，基本上可划分为两大品种群，即北方品种群（华北地方品种群）和南方品种群（长江流域地方品种群）。此外还有丹东栗品种群（属日本栗系统）及一些矮生野板栗。

北方栗坚果较小（单粒重平均8g左右），果肉糯性，含糖量高（一般20%左右），淀粉含量低，涩皮易剥离，耐储藏，适于炒食、磨粉加工，经济价值高，是传统的出口果品。主要分布在华北的燕山及太行山区，包括河北、北京、山东、江苏北部、河南北部、陕西及甘肃的部分地区。适应冷凉、干燥的气候，过去多为实生繁殖，没有形成稳定的品种，近20多年来，在实生选种基础上，推广优种嫁接，逐渐形成了稳定的品种。

南方栗坚果较大（单粒重平均在12g以上，最大可达25g），果肉偏粳性，淀粉含量高，含水量高，含糖量较低，不耐储藏，适宜于菜用。该栗分布在我国长江流域的江苏、浙江、安徽、湖北、湖南、河南南部等地，适应高温多雨条件，大多采用嫁接繁殖，约有150多个品种，占全国板栗品种的一半以上。

丹东栗枝条多为红褐色，细而长，叶片窄长。栗果大，呈三角形，种皮（涩皮）不易剥离，属日本栗一类。

板栗按照成熟期可分为早熟（9月上旬白露节气成熟）、中熟（9月下旬秋分节气成熟）、晚熟（10月上旬寒露节气成熟）品种。

在板栗生产中，由于长期沿用实生繁殖，种性十分杂乱，植株个体性状差异较大。其中有一些表现高产、稳产、优质的单株，也有许多不结果、结果晚、产量低、质量差的劣种单株。随着板栗嫁接技术的推广，良种化程度逐年提高。经过20多年的选优和优良品种推广工作，已经基本上确定了适合各板栗主要产区的优良品种，现介绍如下。

一 燕山板栗良种

燕山板栗是中国板栗的故乡，栽培历史悠久，可追溯到西周时期。《诗经》有云："栗在东门之外，不在园圃之间，则行道树也"；《左传》也有"行栗，表道树也"的记载，说明在当时栗树就已被植入园地或作为行道树。《吕氏春秋》记载"果有三美者，有冀山之栗。""冀山之栗"所指为今燕山山脉所产的板栗，这是由燕山地区优质水资源和土壤中富含多种矿物质以及特定的气候条件所决定的。燕山漫山生有栗树，百年以上栗树很多，还有一些明朝栽植的600多年生的栗树，故被称之为"中国栗源"。

主要产于燕山山区，出口量占全国70%~80%，以燕山山区的迁西、青龙、迁安、遵化、宽城、兴隆、抚宁；北京的怀柔、昌平、密云为主产区。其产量、出口量和质量，均居全国第一位。以其地理位置称为"燕山板栗""京东板栗"和"良乡板栗"。国际市场注册商标为"天津甘栗"，是我国出口名牌商品。燕山良种板栗的共同特点是坚果玲珑，肉质细腻，含糖量高，品质极佳，适于炒食。以其糯性好、口感佳、宜脱涩皮等特点，深受国内外消费者的喜爱，市场供不应求，有着较大的生产潜力。



(1) 早丰（3113优系） 河北省昌黎果树研究所于1973年从迁西县杨家峪村实生栗中选出。因其早丰产、成熟早，故称早丰。是早实丰产优种。树势中庸半开张，树冠为高圆头形，树高4m。坚果扁圆形，大小整齐，褐色，茸毛较多，单果重8g，每千克126粒；果肉质地细腻，含糖量19.7%，味香甜。8月下旬至9月上旬（白露节气）成熟。适应性、抗逆性较强，早实丰产性强。主要优点是：①成熟早，结果早，价格高，效益好；②丰产，年年丰产，没有大小年；③嫁接亲和力强，嫁接口愈合光滑，不死树，树体健壮，寿命长；④栗肉米黄色，



不褐变，利于出口，深受消费者青睐；⑤栗皮薄，容易剥开；⑥涩皮容易剥离，不护皮。是目前最好的品种之一，适合大面积发展。

（2）燕魁（107 优系） 河北省迁西县于 1973 年从迁西杨家峪村实生栗中选出。因为栗实在当地较大，故称燕魁。是目前表现较好的高产优种之一。树势强健，树冠呈半圆头形，树姿自然开张，分枝角度大。枝条稀疏，果前梢长，丰产性强。9 月中旬（秋分节气）成熟，为优质中熟品种。栽培时应注意配置授粉树。

（3）燕山短枝（后 20 优系，又叫大叶青） 1973 年从迁西县东荒峪乡后韩庄村实生树中选育出来的。由于该品种枝条短粗，树冠低矮、叶片肥大、叶色浓绿，故称大叶青。是目前矮化、高产的优种之一。树势健壮、树体矮小，树冠紧凑。9 月中旬（秋分）成熟，最适宜矮化密植和庭院栽植。

（4）替码珍珠（919） 河北省昌黎果树研究所于 1990 年从迁西县牌楼沟村近 10 万株实生树中一株 60 年实生大树中选出。该品种最大特点是结果后有 30% 的母枝自然干枯死亡（栗农称为替码），由母枝基部的瘪芽抽生的枝条中，有 12% 当年形成果枝（栗农称为替码结果），由于母枝连年自然更新结果，故命名替码珍珠。该品种树势开张，枝条疏生，结果早，产量高，适应性强，品质优良，9 月中旬成熟。尤其是具有抗旱、耐瘠薄、自然更新控冠、替码结果的独特性状。盛果期部分果前梢 1～3 芽出现替码，4～5 芽抽生枝条正常结果，结果后 7～8 年替码率达到 87%。

（5）大板红（大板 49 优系） 于 1974 年从实生树中选育出。母树在河北宽城县碾子峪乡大板村。树姿开张，坚果大而整齐，每千克平均 115 粒。9 月中旬（秋分）成熟，成熟时 3 裂或“十”字裂，连续结果能力强，丰产稳定，品质优良，但抗病虫和耐旱能力较差；自交结实率低，注意配置授粉树。有嫁接不亲和现象。

（6）红油皮栗 也叫燕山明栗、红明栗。是燕山山区栽培最多的古老品种。树势旺盛，树姿开张，枝条硬，树体寿命长。果实色泽美观，果肉细腻，糯性强，味甜，适于炒食，品质极佳。秋分采收，耐储藏。

（7）燕明 于 1984 年从河北抚宁县后明山村近 10 万株树中选

出，2002 年 6 月通过河北省林木苗木审定委员会审定。树势较强，半开张，母枝健壮，连续结果能力强，坚果大小整齐，平均单粒重 10g 左右。9 月下旬成熟。嫁接亲和力强，成活率高，抗旱、抗病、耐瘠薄，丰产性好，适宜山区大量发展。

（8）北峪 2 号 河北省遵化市林业局于 1978 年从遵化市北峪村实生树中选出，1995 年通过鉴定。总苞大，扁圆形，刺束中密。苞皮厚 0.23cm，一字或十字开裂。结果母枝适宜短截修剪，短截后结果枝抽生率为 72.3%，着生总苞数量稍高于不短截枝条，采用短截控冠效果明显，适合控冠修剪。适应性广，抗逆性较强。9 月中旬成熟。

（9）遵化短刺（官厅 7 号） 河北省遵化市林业局于 1974 年从遵化接官厅村实生树中选出，1987 年通过省级鉴定。总苞扁椭圆形，中等大，刺束稀、短，苞皮薄，十字开裂，结实率高，果肉细腻、糯性，味香甜。结果母枝耐短截修剪，适合控冠修剪。9 月中旬成熟。

（10）东陵明珠（西沟 7 号） 河北省遵化市林业局于 1974 年从遵化东陵乡西沟村实生树中选出。总苞小型，平均重 36.9g，短椭圆形。刺束稀密中等，斜生，黄绿色。

（11）遵达栗 河北省遵化市林业局于 1974 年从遵化达志沟村实生树中选出。总苞短椭圆形、小型，刺束短，苞皮薄。

（12）塔丰 河北省遵化市林业局于 1974 年从遵化市西下营乡塔寺村实生树中选出。总苞刺束中密，十字开裂。



（13）紫珀 1988 年河北省遵化市林业局从遵化市西三里乡北峪村板栗园发现的 39 年生实生树，经实生选育而成的新一代燕山板栗新品种，2004 年 11 月通过河北省林木品种审定委员会审定并命名。具有结果早、丰产性强、果粒整齐、成熟期集中、结果枝粗壮等特点，适宜短截。树高和冠径小，适合矮化密植栽培，丰产稳产；果实 9 月中旬成熟。

（14）遵玉 是河北省遵化市林业局选育的极为适合高密度矮化栽培的板栗新品种。于 1994 年以燕山魁栗作母本、垂栗 2 号作父本杂交育成的板栗杂交新品种。2004 年 11 月通过河北省林木品种审定



委员会审定。9月中旬成熟。结果早，树冠矮小，适合密植。

（15）燕山红栗（北庄1号、燕红）　由40多年实生树中选出，原株生长在北京昌平县黑山寨乡北庄村南沟上部的梯田边上。因原产燕山山脉，坚果颜色鲜艳美观呈红棕色，具有光泽，故定名为“燕山红栗”。果实成熟期为9月中下旬，果实成熟比较整齐一致。

（16）燕昌（下庄4号）　原株在北京市昌平县下庄乡下庄村。树型中等，树姿开展，枝条软，结果母枝连续结果能力强。总苞椭圆形，刺束较密，内膛结果能力强，丰产稳产，空蓬率低。坚果皮色红褐色。9月中旬成熟。

（17）银丰（下庄2号）　原株为北京市昌平县下庄村银山，1975年北京市农林科学院林业果树研究所从实生栗中选出。10月上旬（寒露节气）成熟。早期丰产，有内膛结果习性，果实成熟前有少数栗苞提前开裂，为优良晚熟品种。

（18）怀九　北京市怀柔区板栗试验站从怀柔九渡河镇九渡河村实生大树中选出。早实性强，丰产稳产，适宜短截，抗红蜘蛛能力较差。

（19）怀黄　北京怀柔区板栗试验站从怀柔九渡河镇黄花城村实生大树中选出。抗旱、抗病、抗栗瘿蜂能力强，耐瘠薄性较差。果实成熟期9月中旬。

（20）怀丰（四渡河2号）　于1974年在北京市怀柔区九渡河镇山地栗园中发现的1株树龄60年的实生树，进行实生选优获得的板栗新品种。丰产、优质、耐储、适应性强。9月中上旬成熟，适宜在燕山地区栽培。

在燕山栽培的实生大栗树中，还有许多优良植株；对这些优良植株也可以经过嫁接繁殖，对比鉴定，培育成适合本地条件的“乡土品种”。其适应性和抗逆性要好于引进的品种。所以，应广泛发动广大果农加以保护良种资源，发动群众积极报种，投入一定的财力、物力和人力进行选育，并组织果树科研部门和果树专家进行鉴定，确定适合燕山各地发展的板栗优良品种。

二　山东板栗良种

山东板栗良种属华北实生品种群，适合作炒栗。出口商品名为

“泰山甘栗”或“山东甘栗”。已经鉴定、定名、推广的优良品种有尖顶油栗、红光栗、石丰、华丰、金丰、红栗、华光、红栗1号、郯城3号、泰栗1号、沂蒙短枝、泰安薄壳、宋家早、郯城207、无花栗等。

（1）尖顶油栗 原产于山东郯城东庄乡董庄村。江苏省植物研究所于1963年从实生栗中选出。坚果长三角形，果顶显著凸出，果皮紫红色，富光泽，茸毛极少，大小整齐，单果重10.8g，肉质细糯，味香甜，品质优。9月下旬成熟，抗性强。

（2）红光栗（二麻子栗） 原产于山东莱西县店埠乡东庄头村，从实生栗树中选出。是山东最早小片嫁接栽植的品种，有70多年嫁接栽培历史，是山东主要良种之一。9月下旬至10月上旬成熟，耐储藏。

（3）石丰（中石现1号） 于1971年从山东省海阳县中石现村实生栗树中选出。树姿较开张，呈圆头形，结果母枝长而粗壮。9月下旬成熟，较耐储藏。树势稳定，冠内结果能力强；树体较矮小，适宜密植，早果丰产性好，抗逆性强，适应范围广。

（4）华丰 山东省果树研究所于1978年利用野杂12（野板栗×板栗混合花粉）×板栗的杂交后代中选育的新品种。1990年验收鉴定。适于炒食，耐储藏。幼树生长旺盛，雌花容易形成。抗旱、耐瘠薄，适于山地生长。

（5）金丰（徐家1号） 于1969年选自山东招远纪山乡徐家村，烟台称“金斗”。是山东的主栽品种。喜欢肥水，不耐瘠薄。



（6）红栗 原产于山东泰安市麻塔区。是山东省果树研究所于1964年首先选育出的新品种。树势旺盛，树冠高，圆头形，嫩梢、枝叶及球果刺均呈紫红色，极易辨认，色红美观，可作为庭院观赏树种。9月下旬成熟。丰产稳产，味甜质糯，适宜炒食。

（7）华光 山东省果树研究所以野条12×板栗杂交育成。适于炒食，9月中旬成熟。耐储藏。幼树生长旺盛，大量结果后生长势缓和，结果枝粗壮，雌花容易形成。

（8）红栗1号 山东省果树研究所从红栗×泰安薄壳杂交后代中筛选培育的新品种。幼叶、枝芽和总苞的紫红色性状及适应性均



超过原红栗品种，为我国首次通过人工杂交选育成的生产兼风景绿化的板栗新品种。

（9）郯城3号 从实生栗树中选出的新品种。1998年通过省级鉴定，2000年获得山东省科技进步三等奖。为早实丰产、品质优良的炒食栗新品种。

（10）泰栗1号 山东省果树研究所从“粘底板”板栗品种中发现的变异类型，通过芽变选种选育出的优良新品种。2000年通过山东省新品种审定。果实生长发育期110天，为早熟、丰产、品质优良、较耐储藏的大果型炒食加工兼用品种。

（11）沂蒙短枝 母树位于山东省莒南县崖头乡东相沟村。结果母枝短而粗壮，平均长12.2cm、粗0.57cm。混合芽较大。树体极矮小紧凑，是优良的短枝型品种，矮化紧凑性状异常突出，适于密植栽培，每亩可栽300株，嫁接后5～7年亩产量可超过450kg。

（12）泰安薄壳 山东省果树研究所于1964年从泰安市麻塔区宋家庄村实生树中选出。果实成熟期9月下旬。由于总苞皮薄，刺束极稀，蛀果性害虫不易危害。耐瘠薄能力强，适于丘陵山地发展。空蓬率极低，丰产稳产，品质优良。

（13）无花栗 无花栗是一类无雄花或雄花发育不完全的特异类型。母树位于泰安市下港乡西祥沟村，因纯雄花序长至0.5cm左右时就萎缩脱落，故名无花栗。山东省果树研究所于1995年在泰安黄前夯崖村发现的一株无花栗，纯雄花序、混合花序上的雄花段均在早期脱落，“无花”性状表现更加完全。因纯雄花序脱落早，盲节段的叶片能发育至正常大小（一般盲节段叶片小），叶色较有雄花单株更显深绿。纯雄花序长至0.5～1cm时萎缩脱落，混合雄花序上的雄花段生育正常，照常开放。

（14）宋家早 山东省“栗树选种协作组”于1964年选出。原选种代号64-105，因成熟早而得名。母树位于泰安市黄前镇宋家庄村。结果早，在管理较好条件下表现丰产，条件差时表现空蓬率高。成熟期为8月底，是山东早熟品种之一。

（15）郯城207（油光栗） 于1964年从实生栗中选出，树势稳定，枝条粗壮，冠内结果能力强。果实紫红色，抗逆性强，适宜密

植，早果丰产性好。

三 南方板栗良种

江苏、浙江、湖北、安徽等地生长大量的野板栗，群众长期用嫁接方法改造野板栗，形成了比较固定的品种，南方栗经过长期的选育，形成了百余个无性系品种，主要有江苏的九家种、焦扎、青扎、短扎、重阳蒲等；浙江的魁栗、马齿青、毛板红；安徽的处署红、大红袍、叶里藏、迟栗子、粘底板等；湖南的它栗；湖北的浅刺大板栗、深刺大板栗；河南的罗山大板栗以及豫罗红等；陕西的明拣栗。此外，在云贵高原尚有贵州的平顶大红栗、尖顶大红栗；广西的中果红油皮、早熟油毛栗；广东的韶关 18 号等。

（1）九家种（铁粒头） 原产于江苏吴县洞庭湖西山。是南方品系中的上品，是江苏最优品种之一。由于适应性强，质优丰产，果实耐储藏，当地有“十家中有九家种”之说，因而得名。该品种嫁接苗结果早，适合密植。树型较小，树冠紧凑，直立。枝条粗短，雄花少，花序短，耗养较少。9 月 20 日成熟。适应性强，产量高而稳定。

（2）焦扎 原产于江苏省宜兴、溧阳两县。总苞成熟后局部刺束变褐色，似一焦块，故得名。坚果特大，平均单粒重 23.7g。9 月底成熟。产量稳定，较耐干旱。

（3）青扎 原产于江苏宜兴、溧阳两县。总苞成熟时刺束仍保持绿色，故得名。9 月 20 日成熟。炒食或菜用均可，耐储藏。是江苏重点发展的品种之一。

（4）短扎 原产于江苏宜兴、溧阳两县。球果大，短椭圆形，刺束长，球苞皮厚。9 月下旬成熟。早期丰产，品质优良，是优良的菜用品种。

（5）重阳蒲 原产于江苏溧阳。约占产区的 70%。10 月上旬成熟。丰产，适应性强，品质优良，耐储藏，是优良的晚熟菜用品种。

（6）魁栗（上虞魁栗，岭南魁栗） 原产于浙江上虞，为当地主栽品种。9 月中下旬成熟。适宜菜用。单一品种栽植产量低，注意配置授粉树。

（7）毛板红（长刺板红、旺刺板红） 原产于浙江诸暨，树势



强健，总苞大，刺束长而密，果皮暗红色，9 月下旬成熟，耐储藏，储 4 个月腐烂率不超过 5%；耐干旱瘠薄。

（8）处署红（头黄早） 原产于安徽广德地区。在山地、河滩地均有栽培。8 月下旬至 9 月上旬成熟。不耐储藏。成熟期早，在中秋节前上市，很受欢迎。适宜在大、中城市近郊栽培，供菜栗用。

（9）大红袍 原产于安徽广德地区。树体高大，强健，产量高而稳定，抗逆性强。总苞大，呈椭圆形。坚果“一大二红三明亮”，故名大红袍。9 月下旬成熟，耐储藏。

（10）叶里藏（刺猬蒲） 原产于安徽舒城。叶片水平或下垂，总苞遮藏于叶下，故名叶里藏。9 月中旬成熟，耐储藏。

（11）迟栗子 原产于安徽广德县东北部。因果实成熟迟而得名。10 月上旬成熟。果大美观，品质好，极耐储藏，产量高而稳定，是优良的菜用栗。

（12）粘底板 原产于安徽舒城。充分成熟后总苞开裂脱落而坚果不落仍黏附在总苞内而得名。9 月中下旬成熟。抗病能力强，丰产稳产。

（13）它栗 原产于湖南邵阳、武冈、新宁等地。9 月下旬成熟，耐储藏。为湖南地方良种。

（14）浅刺大板栗（早栗） 原产于湖北秭归、宜昌两县。是该地主栽品种之一。因总苞刺短，栗果大而得名。9 月中旬成熟。产量高，果肉甜糯，品质优良，不耐储藏。

（15）深刺大板栗（迟栗） 原产于湖北秭归、宜昌、莲沱等地。因苞刺长而密，栗果大而得名。10 月上旬成熟，鲜果出籽率 40%，是畅销的优良品种。

（16）罗山大板栗 原产于河南省罗山县。坚果粒大、味好。果实 9 月上旬成熟。

（17）豫罗红 是河南省板栗研究协作组选出的。9 月下旬成熟。结果早、易形成结果枝、果色紫红、具光泽、果实中大，品质优良。耐储藏、病虫少，抗旱，丰产、稳产。

（18）明拣栗 原产于陕西长安，果偏小，每千克 100 粒左右，果实大小均匀，如同筛选拣出来的一样，而且果皮光亮，故得名。

丰产，品质优良，9 月上中旬成熟。

（19）韶关 18 号 广东韶关市林业科学研究所于 1974 年从选育的优良实生无性系中选出。9 月上旬成熟。注意配置授粉品种，否则空蓬现象严重。

四 丹东板栗良种

丹东板栗近年选出的品种有辽丹 7815、辽丹 61、辽丹 24、丹东 58 号、辽栗 10 等。

果树的种类和品种在自然界都有自己一定的分布范围，为了某种需要，把果树从其原分布区移种到新的地区，称为引种。从外地引种要坚持"既积极又慎重"的原则，一般通过引种试验，采取少量试引、认真观察、有控制地繁殖生产和大面积推广等步骤。为了提高引种的成功率，引入外地品种应注意以下几个问题：①调查引入地和被引入地的主要生态因子，如温度、湿度、光照、土壤等，作为预测新品种引入后能否适应的根据。②参考适应性相近的种类或品种在本地区的表现。③将引进的品种做小面积试种观察，初步鉴定其对当地生态条件的适应性。④经过品种比较试验和区域试验及生产性中间繁殖试栽后，表现较好的引入材料可进行较大面积的栽培性试验，作出综合评判。确定最适宜、适宜和不适宜的发展区域，制定配套栽培措施，有序推广。

引种时要注意品种的适应性，例如，北方品种引到南方往往容易得病，有的秋季二次开花，严重影响第二年的产量。南方品种引种到北方往往冬季不能安全越冬。特别注意一定不要盲目引进国外栗种。有的地方引进了日本栗，除了病虫害严重问题，还有花粉直感问题，日本栗的花粉传到中国板栗上，栗果的种子涩皮不能剥离，直接影响板栗的品质。因此，引种必须要慎重，绝不能盲目引种。



第三节 板栗的生物学特性

板栗属高大落叶乔木，树高可达 13～26m，冠径 6～9m，树冠半圆形，树皮深褐色，呈不规则纵裂。枝梢疏生，新梢上具短毛；皮孔明显，白色，稀疏；叶卵圆披针形至卵椭圆披针形，先端短尖，



基部宽楔形或圆形，叶缘锯齿粗大，近基部更大。叶肉厚，叶脉粗，叶背有星状毛，实生幼树落叶不整齐，有些干枯后冬季仍不落叶。雄花序呈穗状，长16cm左右；雌花着生在雄花序基部，上具针刺；通常总苞又叫栗蓬，圆形或扁圆形，密生针刺，总苞内通常有坚果1～3粒；坚果大，扁圆形，外种皮革质，内种皮也称涩皮，多数易剥离，肉质细密、味甜、黏质或粉质，品质佳。果实多在9～10月成熟。

板栗一生中要经历幼树期、初果期、盛果期、衰老期和更新期五个时期。抗性能力强，隐芽寿命长，属于长寿树种，寿命长达百年，最高可达400年以上。河北迁西有一株板栗王，高约20m，占地340多平方米，据专家估测已有600多年历史，目前每年产量仍达到50多千克。山东沂水有一株板栗树，据称是明朝时栽植，据地方志记载，抗战时期，抗日军民缺粮时，曾经以此树栗实充饥，挽救了许多伤病员和婴幼儿，被当地百姓赋予了“救命树”的美誉。

实生树一般5～8年开始结果，15～20年后为盛果期，盛果期50～100年，单株产量50kg左右。嫁接树2～3年即能结果，盛果期可达20～50年，单株产量10～20kg。

一 根

板栗为深根性树种，土层深厚时垂直根和水平根都很发达，深达1～4m，但大多数根系集中分布在20～60cm的土层内；根的水平分布幅度是树冠冠幅的2.5倍，一般集中在树冠投影面积以下，以树冠边缘密度最大。喜欢酸性和钙质土壤（石灰性土壤偏碱，因此注意增施有机肥改良土壤）。

栗树的根有两个特点：一是根伤口愈合和再生能力较差，根受伤后皮层与木质部易分离，断根后需要较长时间才能萌生新根；且树龄越大，伤根越粗，愈合越慢，发根越晚。据实验观察：早春移栽树3～5mm的细根受伤后，直到初夏才能发出新根，而5～15mm的粗根大多数未发出新根，或生长甚微。因此，在移栽苗木和进行地下管理时，要注意尽量保护根系。根不易产生不定芽，基本没有产生根蘖苗的能力，扦插和组培繁殖苗木不易成功。二是新生根上常有菌根，根系可与20余种真菌共生，形成外生菌根，有利于增强根系的吸收能力，增强栗树的抗旱和耐瘠薄能力，促进树体生长发

育。具有菌根的栗树幼苗根系发达，表现在须根多，抗旱能力强，干旱时叶片萎蔫出现晚，有利于山地板栗的生长。

【栽培禁忌】 在移栽苗木和进行地下管理时，切忌伤根过多，特别是大根，以免影响苗木对水分、养分的吸收，延长缓苗期和削弱树势。

通常当地温达到8.5℃以上时根系开始活动，23～26℃时生长最旺，当地温降到15℃时根系停止活动。在河北昌黎观察：根系4月上旬开始活动，7月下旬以后吸收根大量发生，8月下旬达到高峰期，以后逐渐下降，到12月下旬根系进入休眠期。

二 芽

板栗的芽外面覆有鳞片，除休眠芽外，均有4片，分两层对称排列。根据性质、形态不同可分为四种类型。

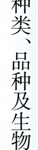
（1）完全混合芽 也叫两性花混合芽。着生在结果母枝的顶端及其下2～3节的叶腋间，芽体肥大、饱满、钝圆形、茸毛较少，外层鳞片较大，可包住整个芽体，萌发后抽生带有雄花序和雌花簇的结果枝。

（2）不完全混合芽 着生在完全混合芽以下节位或较弱的枝条顶端及其下部，芽体较完全混合芽略小、萌发后抽生带有雄花序的雄花枝。

（3）叶芽 幼旺树的叶芽多着生在枝条顶端及其中下部，结果期树多着生在各类枝条的中下部（混合芽以下节位），芽体较不完全混合芽瘦小、顶尖、呈钝三角形、茸毛较多，萌发后抽生各类发育枝和细弱枝。板栗的芽具有早熟性，健壮枝上的叶芽可当年分化，当年萌发，形成二次枝，甚至三、四次枝。

（4）潜伏芽 也叫隐芽或副芽。着生在枝条基部短缩的节间处或多年生枝干上，芽体极小，寿命长，可生存几十年之久。一般不萌发，呈休眠的隐芽状态，当修剪或枝条受伤受到刺激后，萌发能力很强，可长成徒长枝或发育枝，是树体更新的基础。板栗树之所以寿命长，是由于其隐芽寿命较长（图2-6）。

板栗的芽有三个特点：一是枝条上无顶芽，属于伪顶芽；二是





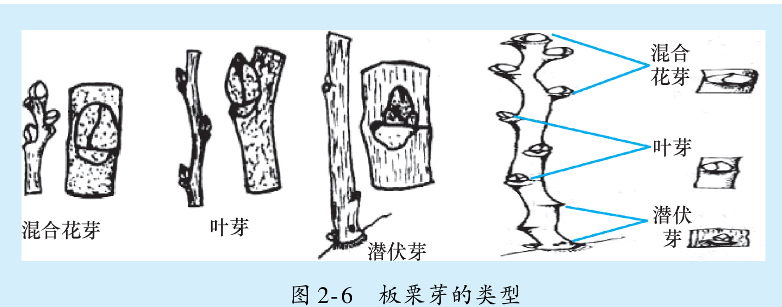


图 2-6　板栗芽的类型

芽内雏梢发达，一般在芽内就确定了新梢的节数和类型；三是潜伏芽寿命长，有利于老树更新复壮。

三 枝条

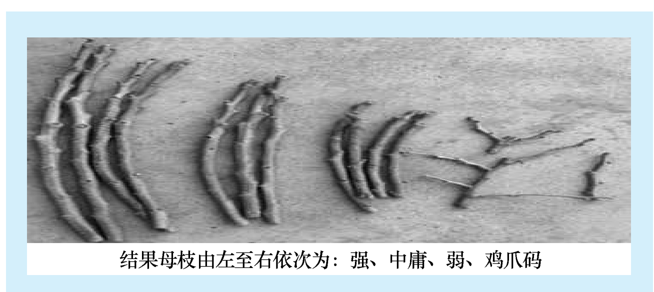
板栗枝条可分为四种类型。

(1) 结果母枝　凡是着生完全混合芽的一年生枝均称为结果母枝，为板栗当年生长健壮的新梢落叶后的称谓。在第二年能够抽生结果枝，常位于枝条先端，树冠外围，绝大部分来源于上一年生长健壮的结果枝，一小部分是由上一年的雄花枝和发育枝转化而成。一般结果母枝的顶芽及其以下 2～3 个芽为完全混合芽，有的品种枝条中下部芽甚至基部休眠芽均可抽生结果枝。典型的结果母枝自上而下可分为结果段（1～3 节）、盲节（雄花序脱落段，9～11 节）、基部芽段（基部 3、4 节）。由结果枝形成的结果母枝，根据其生长结果习性和发育强弱，可分为以下不同类型。

1）强结果母枝（棒槌码）。长度在 15cm 以上，顶部尾枝（结果枝上的栗蓬成熟脱落后，果痕前端的这段枝条称为尾枝）上有 3～5 个混合芽，生长粗壮，结实能力强，第二年萌发后可继续抽生 3～5 个结果枝。每个结果枝可结 1～3 个栗蓬，连续结果能力强，是板栗的主要结果枝条。

【注意】 板栗应加强管理和科学修剪，促使其多形成强壮的结果母枝，是获得高产、稳产的基础。

2）弱结果母枝（香头码）。长度在15cm以下，顶部尾枝上只有1～2个混合芽，生长纤细，结实能力弱，第二年萌发后只能抽生1～2个结果枝，连续结果能力差，稳产性差（图2-7）。

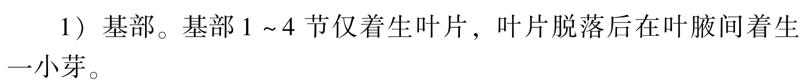


结果母枝由左至右依次为：强、中庸、弱、鸡爪码

图2-7　结果母枝类型

3）更新结果母枝（替码）。有的结果母枝当年未抽生尾枝或尾枝受损，第二年上部干枯，中部着生雄花序的部位形成盲节，由枝条基部的芽抽生结果枝、雄花序和发育枝，叫更新结果母枝（也叫替码）。是一种自然更新现象；有利于控制结果部位外移，使树冠紧凑，适宜密植栽培。替码珍珠的枝条具有这样的优良特点，有50%以上的枝条为替码。

（2）结果枝　也叫混合花枝。绝大多数由结果母枝上的完全混合芽萌发抽生而成，但也有一些品种的基部和中下部芽经过短截或中短截后也能抽生结果枝，这种优良特性在密植栽培中尤为重要。



结果枝上由雌花簇、雄花序组成的混合花序，能开花结果。结果枝多着生在上年生枝条的前端，大体又可分为4部分。

1）基部。基部1～4节仅着生叶片，叶片脱落后在叶腋间着生一小芽。

2）中部。从基部第2～4节起，至9～10节的每个叶腋间均着生雄花序，脱落后成为无芽的“空节”，又称“盲节”。

3）中上部。盲节前面的枝条上中部1～3节着生混合花序，授粉受精后，混合花序上部的雄花序脱落，混合花序基部的雌花簇发育成栗蓬，果实采收以后，此1～3节留有果柄的疤痕，即果痕。果痕处无芽。

4）顶端。果痕前端的这段枝条称为“果前梢”或“尾枝”，尾



枝的叶腋间都有芽，这些芽第二年将有一部分发育成为完全混合花芽，下一年能够连续结果。尾枝上花芽的多少及大小与结果枝本身的强弱有着密切的关系（彩图2、图2-8）。

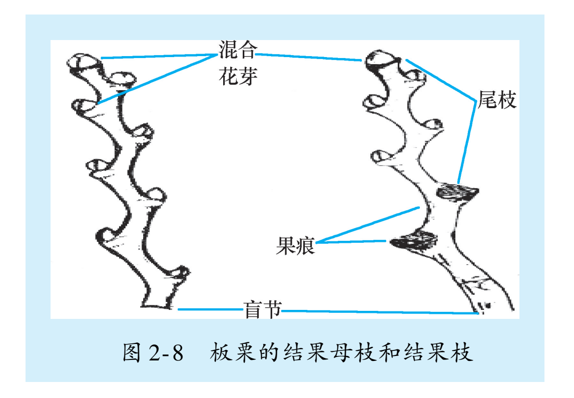


图2-8　板栗的结果母枝和结果枝

板栗属于典型的壮枝结果树种，结果枝越粗壮，坐果越多，栗果质量越好，第二年转化为结果母枝的能力越强，形成良性循环（图2-9、图2-10）。



图2-9　壮枝抽生多个结果枝



图2-10　结果后当年又转化成结果母枝

（3）发育枝　由叶芽或休眠芽发育萌发而成，是形成树体骨架的基础。根据生长势不同，可分为以下三类。

1）普通发育枝。由叶芽萌发而成。生长健壮，其上只有叶片，没有花序。是扩大树冠和生长结果的基础。充实健壮的发育枝，可转化为结果母枝，形成花芽，第二年结果。

2）细弱枝。由枝条中下部的小芽萌发而成，生长细弱，芽体小，很难分化形成完全混合芽，不能转化为结果母枝。有时在母枝两侧平行排列，形同鱼刺，俗称“鱼刺码”。生长极度衰弱时，仅顶端几个芽抽生细弱的枝条，3~4个簇生，形似鸡爪，称为“鸡爪码”。

【提示】 栗树上出现"鸡爪码"，是树势衰弱的表现，也是需要进行回缩更新的重要标志。

3）徒长枝。由枝干上的休眠芽萌发而成。生长旺，节间长，组织不充实。不能利用的称为"水娃枝"，修剪时一般应疏除；可利用的称为"果娃枝"，是老树更新的主要枝条，通过合理修剪，用于更新增强树势及树冠内膛补缺，培养成为结果枝组。

（4）雄花枝 由分化较差的不完全混合芽萌发而成。大多数生长纤细，枝上只有雄花序和叶片，而无雌花簇，不能结果。雄花序脱落后形成盲节，不再形成芽体。大多数雄花枝一般当年不能形成结果母枝，但在管理条件较好、营养充足时，15～30cm 长的雄花枝也能转化为结果母枝。

四 花的类型

板栗的花分为雄花和雌花两类，雄花着生在雄花序上。雄花为柔荑花序，一般有小花 600～900 朵，花丝细长，花药卵形，没有花瓣，每 3～9 朵小花组成一簇。雌花序一般着生 3 朵雌花，聚生于一个总苞内。雌花有柱头 8 个，露出苞外（图 2-11、图 2-12）。

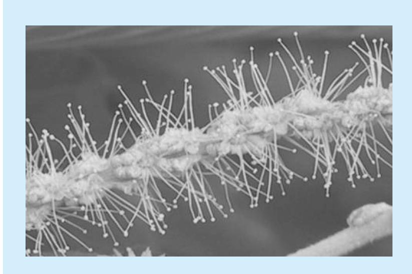


图 2-11 板栗雄花



图 2-12 板栗雌花簇



在正常情况下，经授粉受精后，一个总苞发育成 3 个坚果，有时发育成 2 个或 1 个，也有 4 个以上者。板栗结果枝上可连续着生 1～5朵雌花，有些品种甚至有成串结果的习性（图 2-13）。





图 2-13　一个总苞可形成 1、2、3 或多个坚果

五 花芽分化

板栗是同芽异花，但雌花、雄花分化期和分化持续日数相差甚远，分化速度也不同。

花序在新梢生长后期开始分化，雄花序原基的分化盛期在 6 月下旬至 8 月中下旬，混合花序原基发生在春季，第二年发芽前（4 月中旬）开始形态分化，至萌芽后抽梢初期而迅速完成，分化期长而缓慢。春季管理相当重要，可以促使形成更多的花芽。如果在早春施肥浇水，萌芽时抹去结果枝下部的芽，除去刚长出的雄花，这些措施都可以减少营养的消耗，引起雌花的增加。同时，加强栗树后期管理，提高树体储藏营养水平，也有利于雌花的分化。

【提示】 加强板栗的春季和秋季土、肥、水管理，能够促进雌花分化，增加产量。

板栗的雌花簇具有芽外分化的特点，形态分化是随着春梢的抽生、伸长进行的，分化期短而集中，仅需 60 天，单花分化大约需 40

天，通常中间小花最早开始分化，完成早，两侧的小花分化稍晚。

六 开花与授粉

板栗为雌雄同株异花。一般在5月上中旬显露，6月中旬进入盛花期，平均花期为17～18天，长的可达1个月以上，但最佳的散粉时期为3～5天；板栗雄花开放过程大致可分为花丝露出、花丝伸直、花药裂开和花丝枯萎4个阶段。在一个雄花序上总是基部的雄花先开，逐渐向上延伸。先后相差约15天。雄花盛花的标志为花丝伸长，整个花序呈鲜黄色。

板栗雄花和雌花的开放时间不同，存在雌雄异熟现象。一般雄花开后8～10天，雌花开放。雌花没有花瓣，观察雌花开放过程主要以柱头的生长发育情况为标准。雌花柱头膨大，自总苞露出即为开花。开花过程可分为雌花出现、柱头出现、柱头分叉、柱头展开、柱头反卷5个阶段。雌花一般3朵簇生。在柱头分叉至展开时是最敏感时期；柱头显露后即有授粉能力，可持续授粉1个月之久。柱头分叉成30°～45°角（约柱头伸出后7～15天）时接受花粉能力最强。这段时期柱头保持新鲜，柱头上茸毛分泌黏液大约有半个月，这是授粉的主要时期。此时气温高、光照充足，有利于板栗授粉受精，相反则影响板栗产量。同一花簇中，边花较中心花晚开7～10天。因此，多次授粉能够提高坐果率。板栗可自花结实，但异花授粉的坐果率明显提高。因此，栽植栗树时，需注意配置授粉树；嫁接时，应嫁接不同的优良品种，进行相互授粉，可提高产量24%～26%。

板栗花具有明显的花粉直感现象（当年结果表现父本的性状），主要表现于总苞和刺束形状，坚果大小、色泽、果肉颜色、风味、品质、成熟期、涩皮剥离难易等方面。因此，授粉树要选择优良品种，以提高产量和品质。

板栗雄花量很大，雄花序与雌花序之比为12∶1。花量是雌花的3000多倍，雄花花粉粒小而轻，在花心着生有褐色腺囊，能散发出特殊气味，引诱各类昆虫，兼有风媒花和虫媒花的特点。但以风媒花为主，主要靠微风传粉。通常花粉粒飞散的距离多在20m左右，最远授粉距离50m，并且花粉容易吸湿结块。




【注意】 在栽植板栗时应重视授粉树的配置，主栽品种与授粉树的距离以不超过 15m 为好。

七 果实生长发育

板栗果实包括球苞和坚果两部分。球苞也称栗苞、栗棚或栗蓬；高产品种一般总苞较薄，结实率较高。坚果分果皮、种皮和果肉 3 部分；种皮也称为涩皮。发育过程可分为幼果期和果实迅速膨大期两个主要阶段。

（1）幼果期 从授粉受精到 8 月中旬，持续时间长，约占整个发育阶段的 1/3。主要以胚的形成为主，坚果和刺苞增长缓慢，增长量小。当新梢停长后幼果迅速生长。

（2）果实迅速膨大期 从 8 月中旬至采收前，总苞及坚果生长迅速，前期主要是总苞的增长及其干物质的积累，此期约形成总苞内干物质的 70%；总苞停长后，坚果快速增长，后期干物质形成重点转向果实，特别是种子部分，糖类积累相应增加，淀粉积累迅速。在果实成熟的同时，总苞和果皮内营养物质的一部分也转向果实。

果实在成熟前 1 个月（8～9 月），重量增长最快。在成熟前的十几天总苞逐渐干缩变黄，果肉进一步充实饱满，因此，栗果不能采收过早，待总苞开裂、果皮变色后，最好自然脱落后再采收，可提高产量和品质（图 2-14）。

【栽培禁忌】 板栗不能抢青采收，否则果皮色差、营养成分低、质差、不耐储藏，经济效益低。

八 落蓬与空蓬

在一般的情况下，板栗较其他果树落果低，仅为 10% 左右，落蓬时间也较晚，一般在 7～8 月。脱落原因，除了种类、品种之间的差异外，在营养不足、受精不良、结果过多、机械损伤和病虫危害时，也可导致大量落蓬，使栗果减产。

有些栗蓬不脱落，但蓬内无籽实，称为空蓬（哑苞、哑子），其原因是授粉受精不良，缺硼或栗蓬过多、营养不足等。



图 2-14　板栗果实发育过程

【提示】 加强前期肥水管理、人工辅助授粉、疏除过多栗蓬等，可有效地减少落蓬和空蓬率。

第四节　对环境条件的要求

一　温度

一般板栗对温度适应性较强，既耐寒，又耐热。从板栗的栽培主产区来看，适于板栗生长的年平均温度为 10～15℃。生长期（4～10 月）的日平均温度为 16～20℃，冬季温度低于 –25℃时，则易发生冻害，低于 –35℃时，冻害严重；开花期适温为 17～27℃，低于 15℃或高于 27℃均将影响授粉受精和坐果。8～9 月间为果实增大期，20℃以上的平均气温可促使坚果迅速生长。

二　水分

板栗比较抗旱，对降水量的要求并不十分严格，年降雨量在 500～





2000mm 的地方都可栽种板栗，但以年降雨量在 500～1000mm 的地区最适合。不同物候期对水分的要求和反应不同，水分充足，有利于坚果的充实生长和产量的提高。北方降雨主要集中在 7～10 月，春季时有干旱发生，影响当年新梢生长和雌花分化。但采前多雨，水分过多，易发生裂果，使品质下降。

三 光照

板栗为喜光性很强的树种，叶片又大，生育期间要求充足的光照。日平均光照时间不足 6h 的沟谷地带，树体生长直立，叶薄枝细，枝条枯死，产量低，品质差。开花期光照充足，空气干燥，则开花坐果良好。我国北方栗产区由于日照充足，坚果外果皮光泽度好，含糖量高，香味浓郁，品质上乘。因此在园址的选择、栽植密度的确立、整形修剪的方式以及其他栽培管理方面，应根据板栗喜光性强这一特点来考虑。当然，持续高温、干燥，连日阴雨后初晴，光照太强时，也容易发生日灼，应注意保护（彩图 3）。

四 土壤

板栗适应性强，对土壤要求不严，宜于山地栽培。最喜土层深厚、肥沃、湿润、通透性好、排水良好、有机质含量高的沙壤土或砾质壤土，有利于根系的生长和产生大量的菌根。在黏重、通气性差、雨季排水不良（易积水）的土壤上生长不良。板栗对土壤酸碱度敏感，适宜的土壤 pH 范围为 4.6～7.0，最适为 5～6 的微酸性土壤。当 pH 超过 7.5，含盐量超过 0.2% 时，将影响板栗对土壤中锰的吸收，导致叶片黄花，发育不良。石灰岩山区风化土壤多为弱碱性，不适宜发展板栗。花岗岩、片麻岩风化的土壤为微酸性，且通气良好，适于板栗生长发育。

板栗适应于酸性土壤的原因，主要是其能满足板栗树对锰和钙的要求，尤其是锰元素，当 pH 高时锰呈不可溶状态，不能被根系所吸收利用。板栗是高锰植物，叶片中锰的含量达 0.2% 以上，明显超过其他果树。但在碱性土壤中叶片锰的含量低于 0.12%，叶色失绿，代谢机能明显降低。

【提示】板栗喜欢微酸性土壤，在碱性土壤地区不宜发展板栗产业。

五 风

板栗属于风媒花。花期 2～3 级微风有利于授粉。微风吹过，使枝叶轻轻摇动，叶片均匀着光，树冠内通气好，有利于光合作用。风大时，将雌花柱头吹干，影响授粉，形成空蓬。在风口处，生长期遇到暴风和强风，则易造成折枝、落叶和落果，空蓬多。建立在风口的栗园，在总苞生长后期，由于自身重力增大，遇到大风侵袭时，很容易造成落果。采用插皮高接的大树，生长季遇到大风会造成接口的劈裂，导致新梢死亡。因此，高接大树要认真做好绑缚。为防止风害，在建园时应尽量避开风口，必要时应营建防风林，能有效降低风速。

【栽培禁忌】板栗园不要建在大风口地带，已建的栗园，要建好防风林。



第三章
板栗育苗、建园与高接技术

板栗一般不采用苗圃地嫁接，建园时先定植实生苗，采用高接，实现“一年栽，二年壮，三年接，四年丰产”的生产目标；对实生大树或光秃外移严重的栗树，及时进行高接优种改造，实现高产、稳产、优质、高效。

第一节　板栗实生苗培育

板栗的繁殖方法主要有实生繁殖和嫁接繁殖两种。实生繁殖虽然方法简单，成本较低，树体寿命长，但不能保持品种的优良性状，单株间差异大，一般结果晚，产量低。因此，近年来各地多采用嫁接繁殖。

由于板栗幼苗嫁接成活率低，而且嫁接苗栽植不易成活，或者栽植后易发生损茬、死亡现象，形成“两头忙”，树体成形慢。因此，在生产中提倡定植实生苗，一般成活三年后树势生长健壮时，再进行高接的栽培方式。实现“一年栽，二年壮，三年接，四年丰产”的生产目标。实生苗的繁育方法如下。

一　采种

在9月板栗成熟采收时，从生长健壮、丰产稳产、早实优质、抗逆性强的盛果期优良母树上进行采集，选择充分成熟、大小整齐、种仁充实饱满、无病虫害和机械损伤的坚果留作种子。失水风干及

粒小不成熟的都不能作种子用。

【提示】 留种用的板栗，应该选择自然落地的栗果，其发育充实饱满、易储藏、种子发芽率高，最好不用从打落的栗蓬中取出的种子。

二 种子的储藏

板栗种子怕冻、怕热、怕风干、怕霉烂；种子失水 18% 时就丧失了发芽力，因此必须保持较高的含水量才能使种子生命力强，一旦失水即丧失生命力。从种子采集到播种需要将种子储存长达 6 个多月时间。因此种子采后，应经水选，并需立即进行湿沙储藏。其目的是保持种子的水分，保证生命力。在湿沙和低温条件下，还能打破休眠。沙藏期间不能冻结（保持 0～5℃较适宜）。

当种子数量小（10kg 左右）时，可在冰箱保鲜层中储藏。量大时要用沙藏。沙藏方法是：选择地势高，干燥、排水良好，背风阴凉的地方挖沟，沟深 0.8～1m 左右，宽 30～50cm，长度依种子数量的多少而定。沟底先铺一层厚约 10cm 的洁净河沙，然后将一份种子与三份湿沙掺匀后放入沟内。或不与湿沙混合，先在沟底沙子上放一层种子，种子上再盖一层湿沙，种沙厚度各约 10cm，如此反复进行，直至层积至距地面 15～20cm 时为止。在放种子的同时，如果种子量大，储藏沟长，沟内中央每隔 1m 由沟底到沟顶竖立一个直径约 15cm 的秫秸把或草把，上端露出，以利于通气散热。种子放完后，上面全部用湿沙填平，冬季地面上部培土 30cm，堆成屋脊形，沟的周围修好防水沟，以防雪水、雨水渗入沟内造成种子霉烂。如种子量少，可用小型沟、坑或装入通气的容器中埋藏，方法同上。储藏种子要定期检查，发现问题及时处理。



三 苗圃地准备

育苗地要选择地势平坦、土层深厚、土壤肥沃、无严重病虫害、便于排灌的沙质壤土地块，避开重茬地方。要细致整地，经过深翻整平，施足底肥，作成宽 1～1.2m，长 5～15m 的畦面，做好畦后，在播种前 3～5 天浇一次透水，待土皮稍干后再进行播种。



四 播种

板栗播种可分为秋播和春播两个时期。秋播多在秋末冬初，适合冬季较温暖的地区，一般 10 月下旬至 11 月上旬进行。秋播的优点是栗实可不必沙藏，让其在土壤中自然完成休眠，采种后稍加处理即可进行播种，覆土 5～6cm。但秋播因栗实在大田中的时间较长，易受外界气候（冻害）以及鸟兽的损害，出苗率较春播差，生产中不提倡推广。

生产中多用春播。春季当土壤 10cm 土层地温达到 10～12℃，约有 30% 以上种子裂嘴露白发芽（清明前后）时，即可播种。播种方法分直播和畦播两种。直播是指在不建立苗圃地的栗园内，直接按预定株行距播种建园。将栗种播在定植穴内，每穴放种子 2～3 粒，覆土 5～7cm，待生长 1～2 年后，选择壮苗就地嫁接。此法苗木不经移栽，根系发达，生长旺盛，对环境适应能力强。但苗期管理不便，效果较差。

目前多采用畦播育苗，便于集中培育、集中管理。多采取开沟点播法，即在畦内开沟，按行距 30～40cm，深度 3～5cm，株距 15cm 进行点播，播种时种子应平放在沟内，注意不要让种子竖直放置，应该用手正确摆放，以利于萌芽和根的伸长。播前用吲哚丁酸（50～100mg/kg）浸种、催芽，待胚根长到 1～3cm 时，剪去胚根尖（1～5mm，有利于分根）再播种，均有利于苗全苗壮，促进侧根萌发，根系发达分布好。随播随覆土，厚度为 2～4cm。每亩播种量 75～100kg，可生产苗木 6000～10000 株。

【注意】 播种时种子应背面向上，腹面向下，种尖向一侧，不要使底座朝天或朝地放置（图 3-1）。

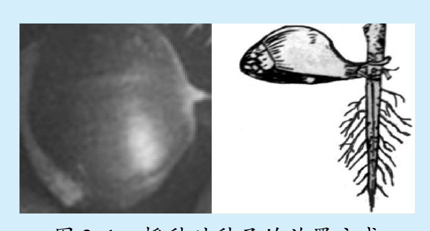


图 3-1 播种时种子的放置方式

五 苗期管理

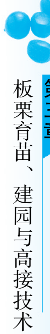
幼苗展叶后即可浇水，出土后立即中耕除草，对直播建园的尤为重要，以保证幼苗正常生长。幼苗生长 1 个月后，种子内养分已经耗尽，可于 6 月上旬和 8 月上旬施肥两次，每亩施尿素 5 ~ 10kg，施后立即灌水。为了促使栗苗组织充实，生长后期不要追施氮肥。栗苗怕涝，施肥后除土壤特别干旱需灌水外，在雨季要及时排水防涝，避免在苗圃内长时间积水。还要及时防治立枯病、白粉病、刺蛾、毛虫、栗大蚜、红蜘蛛等病虫害，确保苗全、苗壮生长。当年栗苗只能长到 30 ~ 60cm，北方冬季严寒干燥，易引发栗苗“抽干”（自上而下干枯），当年冬季需平茬，浇好封冻水、盖粪土，进行保墒防寒。第二年春季萌芽后除萌，每株留一个健壮新梢，继续培育二年生苗木，要求苗高 80cm 以上，苗直径 0.8cm 以上。小苗可归圃再培育一年，保证栽植苗木整齐一致。

六 苗木出圃

合格的板栗苗标准是：植株健壮，枝条充实，芽体饱满，根系发达，具有一定的地径和株高标准。一级苗木规格大体为：苗高 1m 以上，顶芽充实；地上部直径 0.6cm 以上；侧根 5 条以上，完整，分布均匀，侧根长度 20cm 以上；无病虫害和机械伤害（表 3-1）。

表 3-1 苗木质量标准

等级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	等外级
苗高/cm	>100	>70	>50	<50
径粗/cm	>0.8	0.6 ~ 0.7	0.5 ~ 0.6	<0.5
根系	主根完整，主根长 20cm 以上，20cm 侧根 5 条以上		主根完整，15cm 侧根 3 ~ 5 条	残缺
伤口愈合	完好		基本完好	差



起苗时间可在秋后土壤结冻前或春季萌芽前进行，冬季土壤冻结期间不能起苗（根系容易受冻，影响成活，操作也不方便）。起苗前 10 天左右浇水，使土壤疏松。板栗苗根系再生能力差，起苗时要深刨，尽量减少断根，并注意保留须根，留根长度最好在 30cm 以上



（注意除了烂根、伤根外，不要人为地剪短根系），有利于苗木成活并缩短缓苗期。

起苗后应尽快运到栽植地，最好随起苗随栽植。长距离运输时，应对苗木用草帘、草袋、麻袋等具有吸湿性的材料进行严密包装，里面用湿锯末、杂草、稻草等填充，防止失水，最后将苗木裹紧，封好袋口。运输过程中失水苗木要及时补充水分。近距离运输可不包装，但需要用泥浆蘸根。

暂时不栽植的苗木可进行假植，将根系蘸水或蘸泥浆后，置于背风阴凉处，或用湿沙将根系全部埋住，防止水分散失。

第二节　建园

一　园址选择

由于板栗树对土壤、气候条件适应性较强，在土壤土层深厚，疏松肥沃，土层厚度在60cm以上，通透性好，保水保肥性强，土壤pH为5～7，坡度30°以下的阳坡、半阳坡地均可栽植建园。但要避开风口地方，避免枝干冻害和抽条现象的发生。

二　栗园整地

山地建园重点做好水土保持工程，修好梯田、围山转、鱼鳞坑（做到外高里低，外撅嘴，倒流水）。深翻改土，为栗树的生长发育创造良好的条件。

（1）全园深翻　可用挖掘机一次性进行深翻。也可采用定植沟改土，即按照规划好的行向挖宽1m，深0.8m的壕沟。山地也可先挖长、宽各为1m，深0.8m的定植穴，待栗园建成后，逐年向外扩穴，最终达到全园深翻。挖定植沟和定植穴时，注意将表土和心土分放，回填时将表土掺有机肥回填到底部，心土放在上面。

（2）梯田整地　坡度在30°以下的山地栗园应修成梯田。坡度15°以下的最好建成水平梯田。要求是：梯田宽3～4.5m，梯壁不超过3m，梯面外高里低，坡度内倾5°～7°角，做到“外撅嘴，里流水”。里沟修成竹节状，沟宽、深均为30～40cm，沟内每隔3～5m设一道土埂，便于缓解水势，蓄排兼顾（图3-2）。

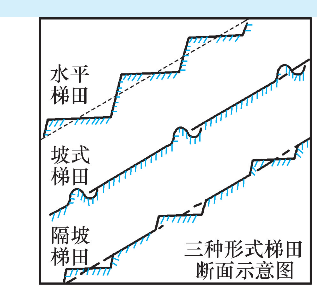






图 3-2　梯田

（3）修筑鱼鳞坑　适宜于坡度 30°以上，地形破碎的宜林荒山。在山坡上挖近似半月形的坑穴，坑穴间呈“品”字形排列，一般坑长（横向）0.8～1.5m，坑宽（纵向）0.6～1m，坑深 20～40cm，坑与坑之间的距离 2～3m，挖坑时将表土放在坑的上方，生土堆在下方，挖好后将表土回填坑内，坑的下沿用生土围成高 20～25cm 的半环状土埂，在坑的上方左右两角各斜开一道小沟，以便引蓄更多雨水（图 3-3、图 3-4）。

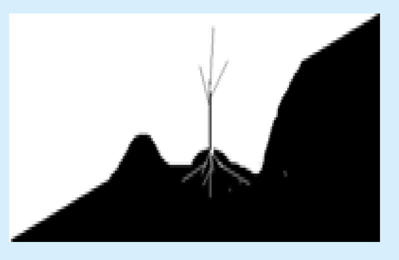


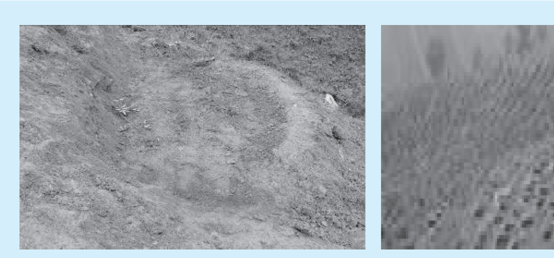
图 3-3　鱼鳞坑剖面图

（4）修筑撩壕　适于坡度为 5°～15°的栗园修建，是一种临时性水土保持措施，以后逐渐向梯田发展。在坡面上按等高线挖成等高沟，将挖出的土堆在沟的外面，筑成土埂，称为撩壕。一般沟宽 50～70cm，深 40cm，沟内每隔





一定距离做一小坝，用于拦水。树苗栽在壕的外坡，行间宽敞，便于耕作和间作（图 3-5、图 3-6）。



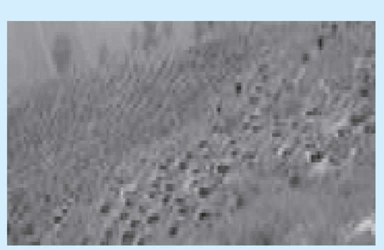


图 3-4　鱼鳞坑

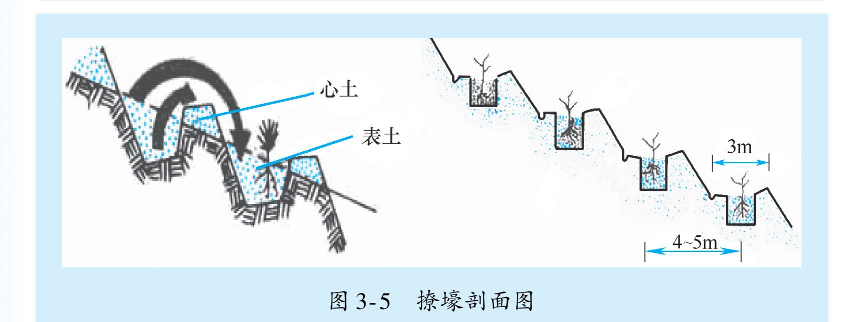


图 3-5　撩壕剖面图

山地较陡，深翻改土较困难的可采用爆破松土。方法是：先挖一直径为 10cm 左右，深 100cm 的炮眼，往里装入 0.3 ~0.5kg 炸药和 1m 长的导火索，炮眼口用黏土埋实封闭。引爆后，以土壤能被松动而又不被飞散为适度，松土面积约为 2.5m^2，然后再挖出被炸松、炸碎的岩石，进行深翻改土。



图 3-6　撩壕

板栗喜向阳，是高锰植物，以中性偏酸的沙性土壤最好。因板栗根属菌根，忌土壤黏重、低洼易涝，在片麻岩山区栽培最适宜。25℃以下坡地，用挖

掘机整地，按水平线挖成 4m 以上宽平台，栽两行栗树。

栗园应做到：不间作高秆作物，2m × 2m 的树盘不间作，留足 $2m^2$ 营养面积，无病虫害，全年实现无草荒，并建好水利设施。

三 建园方式

（1）先定植实生苗，后嫁接 是山区建栗园的主要方式。优点：建园成本低，品种搭配容易掌握，便于灵活选择品种，树势生长健壮，结果早，易丰产。但嫁接后管理费时、费工。

（2）直接定植嫁接苗 优点是省去了嫁接环节，缺点是缓苗慢，前期树生长势弱，品种配置难度大，极易造成成园后再进行嫁接的不良后果，生产上要慎用。

（3）直播实生种，再嫁接 优点是成本低，适应性强，可节省苗圃用地，缺点是管理难度大，容易出现缺株断行，造成栗树不整齐一致。

（4）利用自然野生、实生板栗砧木就地嫁接 直接嫁接成园后，必须根据地貌做好土壤管理和水土保持工作。

（5）实生幼树高接建园 对集中连片 10 年生左右的实生树，进行“多头多位”高接改造，使之品种化，改造成集约化栗园。这种方式投资少、见效快，产量和质量会很快提高。

（6）改造栗园 将管理粗放、放任生长、树龄差异大、品种混杂、株行距不等、病虫害严重的栗园进行改造，通过高接换优，改造成集约化、丰产稳产的栗园。改造时要做好品种配置，并加强后期管理。



（7）低产残冠树改造 结合整形修剪进行改造，恢复树冠完整、扩大结果面积、延长结果年限。

四 品种和授粉树的选择和配置

选择品种时，要适应市场需求，适应当地生态环境，保证商品性状优良。优良品种应具备丰产稳产、品质优良、耐储性好、抗逆性强的特点。

板栗是异花授粉植物，雌花量少，自花授粉不结果或结果率极低，一般只有 10%～40%；为了便于生产管理和对板栗树各品种间



的互相授粉、提高产量，板栗树应实行连片种植，形成一定的规模。如果不配置授粉树，产量难以保障。

高产板栗园中一般应采用3～5个优良板栗品种互为授粉，授粉品种距离主栽品种20～30m以内为宜，数量按主栽品种数量的1/10或1/20配置为佳。选配授粉树时注意花粉直感作用。花粉直感是指当代果实或种子具有花粉亲本表现型性状的现象。栗树的花粉直感现象表现明显，父本的单粒重、品质、果肉颜色、涩皮剥离难易、成熟期早晚等对当年母本结果均有影响，因此要用优良性状的品种作为授粉树。

一般先栽植实生苗建园，成活后在砧苗上嫁接主栽品种和授粉品种。二者物候期、成熟期最好一致，品种选择应以当地适合的优良品种为主栽品种，根据不同要求，既要考虑到外贸出口，又要兼顾国内市场需求。同时做到早、中、晚熟品种合理搭配。

五 合理密植

合理密植是提高单位面积产量的基本措施。平地栗园以每亩30～40株，山地栗园以每亩40～60株为宜。土壤条件好的，株行距可3m×3m，每亩74株。土壤条件差的，株行距2m×3m，每亩111株。计划密植栗园每亩可栽111株以上，以后逐步进行隔行、隔株移栽或间伐调整。

为保证板栗的产量和经济效益，栽培密度应实行早期密植，盛果期稀植间伐的原则。即前1～8年，每亩定植板栗苗111株，栽培规格为株行距2m×3m。而8年后每亩固定在56株左右即可。

六 栽植时期

北方地区冬季寒冷，春季干旱，山地缺少浇水条件，从多年的实践看，春季栽植不如秋植成活率高。应以秋季栽植为主。从落叶到土壤结冻前进行，具体时间为11月上中旬（立冬前后）。秋植土壤墒情好，成活率高，根部损伤易愈合，到第二年春季根系和新梢萌动早，能加速幼树生长，生长发育良好，但是必须在土壤封冻前埋土防寒。否则，易造成冻害，抽条严重，不能成活。到第二年春季清明前后（当地山杏花开花时）出土，扶直苗木。

春季栽植要掌握“宁晚勿早”的原则，以苗木临近发芽定植为宜，可以减轻春季干旱多风造成的抽条不利影响，具体时间为4月上旬（清明）至4月下旬（谷雨）。

【提示】 苗木一定要保存好，栽植时千万不能萌芽，否则不易成活。

七 定植方法及栽后管理

选择干粗、芽饱满、根系发达、须根多、伤根少、枝条发育充实、节间短、无病虫害和机械损伤的2～3年生实生大苗。二年生一级苗标准为：茎粗1cm以上，苗高80cm以上，充实健壮，芽体饱满，根系完整，无病虫害。

1. 定植方法

（1）剪根和浆根 板栗幼苗定植前，先将根系进行修整，剪去烂根、残根、干枯根和根系的过长部分，烂根剪到露白为止，可预防根部病害和刺激新根萌发；然后将修根后的栗苗放入配有生根粉3号或根宝的泥浆池内浸泡10～30min备用。如果苗木轻微失水，可将根部浸水8～12h。

【栽培禁忌】 如果苗木根系不是太长，或烂根、枯根、病伤根，不能人为地将根剪得太短。



（2）定植 栽植前施底肥，以硫酸钾型缓控释复合肥效果最好，树坑挖好后，每坑内撒施100g，先回两铁锹土，再放树苗，做到根与肥不直接接触，防止烧根。

将栗苗放入定植穴中心，扶正苗木，用表层细土覆盖8～10cm厚，但覆盖土厚度不能超过根颈部位太多，要“挖大坑，浅栽树”。执行“三埋两踩一提苗”原则，保证幼苗干正根伸，回填盖土踏实后，做好水盆，要灌透定根水。水渗后在定植穴表面覆盖一层细干土或覆膜保墒，防止土壤水分蒸发（图3-7）。

（3）定干和补栽 幼苗定植后，用修枝剪在幼苗离地面60～80cm处，根据苗木芽的饱满程度剪去上部枝条。平地干高一般





100～120cm。定干后，为防止水分蒸发，用油漆涂封剪口。

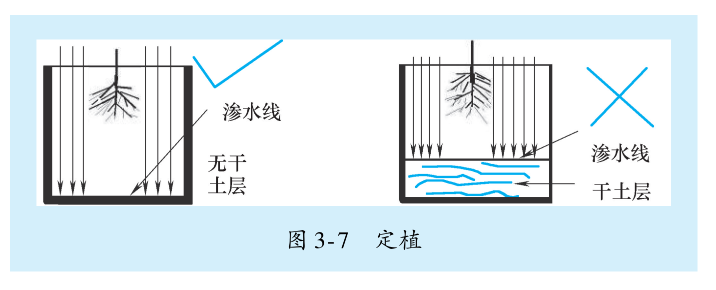


图 3-7　定植

2. 栽后管理

（1）补栽　秋栽的及春栽的苗木要及时检查，未成活缺株的要及时补栽。

（2）防寒　秋植苗木要进行埋土防寒，做法如下。

1）埋土防寒。先在苗木根部一侧培一个小土堆（土枕头），高10cm，然后将苗木轻轻向土堆方向弯倒，使其伏在地面。用细土将苗全部埋上。埋土厚度25～30cm，根部多培一些。第二年春季发芽前（当地山杏花开），将防寒土分2、3次撤除，扶直苗木。浇少量水，修好树盘，用1m^2的塑料薄膜进行树盘覆盖。能够增温保墒，提高成活率，促进幼树健壮生长（图3-8、图3-9）。

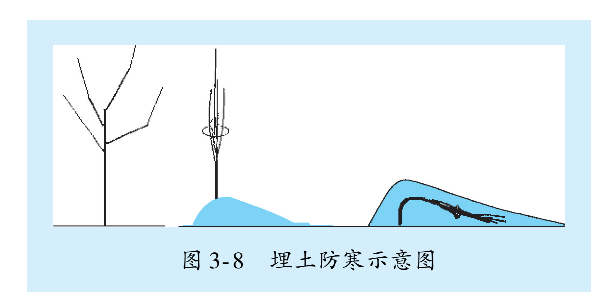
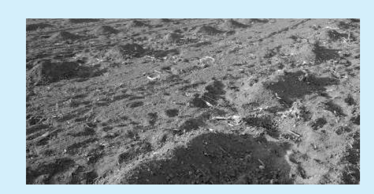


图 3-8　埋土防寒示意图

2）蛇皮袋填土防寒。对于不易弯倒的苗木，也可以将蛇皮袋套在树苗外面，袋内填土进行防寒（图3-10、图3-11）。

3）套塑料筒防寒。用塑料筒套在树苗外面，使用方便，效果更好，保证成活。到春天发芽1cm后，再将塑料筒去掉，还可防止春季金龟子等食叶虫害。春栽的栗苗也可套塑料筒，防止抽条，

提高成活率（图 3-12、图 3-13）。


图 3-9　埋土防寒

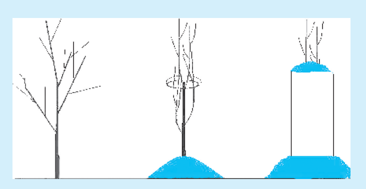

图 3-10　套袋装土示意图


图 3-11　蛇皮袋填土防寒

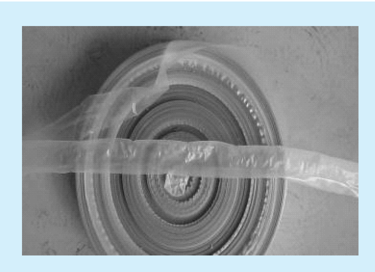
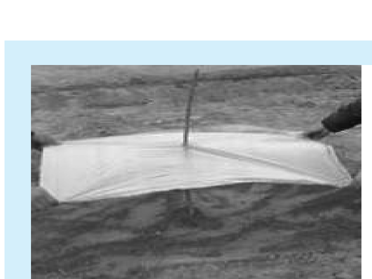

图 3-12　栽树套干专用塑料筒


图 3-13　套塑料筒防寒

（3）覆膜　春季栽植的苗木，或秋栽的苗木，浇水后，立即将树盘覆盖 $1m^2$ 的塑膜，上面再盖一层土保墒、地膜覆盖具有增温、保温、保墒提墒、抑制杂草等功效，有利于栗树的生长发育。尤其是新栽植幼树，覆膜后成活率提高，缓苗期缩短，越冬抗旱能力增强（图 3-14）。









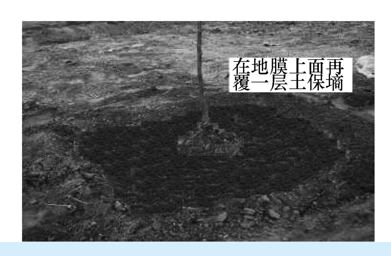


图 3-14　地膜覆盖树盘

八 幼树管理

（1）叶面喷肥　因板栗苗栽植时有伤根和断根，吸水、吸肥能力很弱，必须叶面喷肥，及时补充根系吸肥不足。一般用 0.2% 尿素、0.2% 磷酸二氢钾、0.05% 硫酸锰进行叶面喷肥。于 5 月上旬展叶后开始，每 10 天喷 1 次，连续喷 4 次以上。喷肥时间最好选在下午 5：00 后，叶片正反面都要喷布，以见水滴为好。5 月上旬加甲虫净 1000 倍液防金龟子为害新梢嫩尖，6～7 月防治红蜘蛛及栗大蚜。7 月下旬加除虫菊酯类农药，防食叶害虫。

【提示】 叶面肥浓度，必须严格掌握，温度高时，适当降低浓度。浓度过大，使叶片灼伤，生长缓慢。

（2）夏剪定主枝　于 5 月底 6 月初进行，选留角度好、呈放射状分布均匀的 2～3 个枝作主枝，促进主枝加长、加粗生长，以利于嫁接，其他竞争枝摘心缓放。

第二年幼树加强管理，促使幼树健壮生长，一般可长到茎粗 4cm 以上，到第三年就可进行嫁接（图 3-15）。

【注意】 板栗一般不栽嫁接苗，避免“两头忙”（地上部伤口要恢复，地下部根系也要恢复，顾此失彼，难成活或生长缓慢），最好栽植实生苗，3年后当地上部枝繁叶茂时再进行嫁接，这叫做“先坐下去，后站起来”。如果地上部生长弱，说明根系还没有恢复好，不能过早急于嫁接。

九 大树移栽

栗树密植长到8年以后，郁闭很难控制，密度大，透光不好，只有上面、外围结果，内膛不结果，造成严重减产，要进行移植。先隔株移植（间伐）、后隔行移植。最后每亩保留40～56株，达到树梢之间不交叉、不摩擦。做到“株间可以手拉手，行间永远不碰头”。移植后对栗园进行铁丝牵枝、拉枝处理，补充空隙，减少移植对产量的影响（图3-16）。



图3-15 二年生栗树理想状况

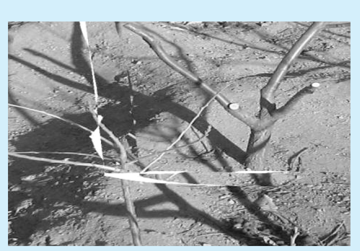


图3-16 拉枝处理

移植的栗树按株行距4m×4m建新园。第1年移树栽植，保证成活，2年可株产1kg，3年能达到100kg/亩，4年后丰产。板栗根系再生能力差，伤根后很难愈合。为保证移栽大树的成活率，移栽过程中要注意以下几点。

1）起苗时在树下挖大坑，尽量少伤大根，多带土，保留细根、须根完好，带土搬运。

2）栽植坑要大，保证移栽树的根系充分伸展。栽后踏实，浇透水，覆盖地膜。



3）移植前对被移植株地上部要重剪，在主枝距主干50～100cm处锯掉，有叶芽枝全疏除，只保留必要的大枝，减少树体水分散失；伤口处涂保护剂，降低感病概率（图3-17）。

4）树较大时，栽植后应搭建三脚架，对树干进行支撑，防止树干倾斜，被风吹倒。

5）地膜缠裹防寒。冬前移植的栗树，必须做好防风、防寒措施，以免刮风死树。栽后及时浇水。将地面以上部分，全部用15cm宽的塑料地膜缠裹起来。到5月发芽后，去掉缠裹的地膜（图3-18）。



图3-17　移植前将被移植株重剪



图3-18　地膜缠裹防寒

第三节　栗树高接技术

板栗实生繁殖，在生产中表现产量低、质量差、结果晚、品种杂等弊端。嫁接能稳定种性，保持优良性状的稳定遗传，避免出现较大的变异，是实现优种化的重要途径。幼树嫁接可以缩短童期、提早结果、早期丰产，嫁接树5年相当于实生树20年的产量。劣种大树通过多头高接，能迅速改良品种、提高产量、改进品质，提高经济效益。

板栗根系再生能力差，受伤后愈合慢，生产上一般不采用苗圃地嫁接，多采用高接，实现“一年栽，二年壮，三年接，四年丰产”的目标。也常对实生大树或光秃外移严重的栗树进行高接优种改造，实现高产、稳产、优质、高效。

一　接穗的采集和处理

（1）接穗的采集　接穗应从品种优良、生长健壮的盛果期大树

上采集，即在母树上剪取发育良好、组织充实、芽体饱满、粗壮的一年生发育枝或结果母枝，最好是结果母枝；不要用徒长枝。有条件的最好直接从采穗圃中剪取。可结合冬季修剪在休眠期采集。最好在发芽前一个月内（3 月中下旬春分前后）采集，储藏期以不超过 50 天为宜，否则嫁接成活率下降，储藏时间越长，嫁接成活率越低。超过 80 天，嫁接不易成活。

采后对接穗进行必要的整理，剪去枝条前段不充实的部分、当年结果枝的盲节段和基部弯曲的部分，接穗长度 20cm 以上，粗度在 0.6cm 以上，采集后以 50～100 根为一捆扎好，做好品种标记，及时放入低温保湿的窖内储存（图 3-19）。

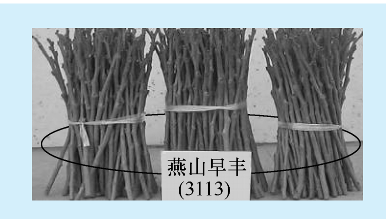


图3-19　采集接穗，整理打捆，标明品种

【栽培禁忌】 接穗采集时，不能用徒长枝，以免造成嫁接成活后只长树、不结果，或结果晚，给生产造成严重损失。

（2）接穗的储存　数量少时，用地窖或山洞储藏，并封好窖口、洞口，地面用秸秆遮阴，防止升温，温度不超过 10℃；也可放到水井里，距水面 1m 以上，盖上井盖。还可放到家用冰箱冷藏室中。数量大时用下列方法储存。

1）窖藏。先在窖内地面铺一层 10cm 厚的湿沙，湿度 30%～35%。把接穗捆竖直摆放在湿沙上，用湿沙填充，填充高度不能超过接穗的 1/2，每捆之间也用湿沙填充。储存期窖内温度以 3～5℃为宜，最低不低于 0℃，最高不能超过 10℃，窖内湿度达到 90%，储存后期注意检查，温度过高要及时进行调节，白天盖严窖门，早晨气温低时开门换气，避免热气进入。如果方法得当，接穗可保存到 5 月底。



2）沟藏。储藏沟选在阴凉高燥处，沟深 60～80cm、宽 80～100cm，长度依接穗数量多少而定。储藏时沟底先铺湿润细沙，接着将接穗成排或稍倾斜排放在沟内，然后用河沙全部掩埋接穗，最后用防雨材料遮盖。

3）冷库储藏。将接穗装入塑料袋，填入少量湿锯末后，将塑料袋口扎紧，放置于 3～5℃的冷库中。

为了延长保存期，提高嫁接成活率，可对接穗进行蜡封。先将接穗剪成嫁接时所需的长度，一般为 10～15cm（有 2～3 个饱满芽），粗的可长些，细的可短些。将工业用石蜡在容器中熔化（最好使用水浴式夹层桶，便于控制石蜡温度），温度可控制在80～100℃之间，石蜡化好后，拿着接穗的一端进行蘸蜡，并立即取出，速度越快越好（蜡液浸渍 1～2s），然后换另一头再蘸，中间不要留未蘸蜡间隙。这样就能使整个接穗外面包上一层均匀的石蜡层。蜡封的接穗充分散热冷却后，再捆扎集中装入麻袋或塑料袋中（储藏时间稍长的要装入塑料袋中），放在阴凉处做好标记后进行沙藏或冷藏备用，接穗要保证新鲜，含水充足，不萌动，无霉腐，无冻害。

【提示】 蜡封接穗时，蘸蜡操作要迅速，时间 1～2s，石蜡厚度不能太厚，否则容易脱落。

二 砧木苗嫁接前管理

板栗一般不在苗圃内嫁接，应先栽实生砧木苗，栽植 2～3 年后，待幼树生长旺盛健壮时再进行高接。这样树体恢复快，早成形，早丰产。树势未恢复，生长衰弱时，不要高接。

（1）施肥 3 月上旬嫁接前，每株施硫酸钾型缓控释复合肥 200g。距树干 50cm，挖 3 个 20cm 深坑施入。

（2）整形修剪 在 4 月上旬嫁接前完成。幼树有两个主枝的，每个主枝留两个侧枝；幼树有 3 个主枝的，每个主枝留 1 个侧枝，以后作绑缚支柱用。剪成一条龙，不短截枝头（短截枝头，树液流动慢，嫁接晚，成活率降低），其他枝条全部剪除，为嫁接做好充分准备。

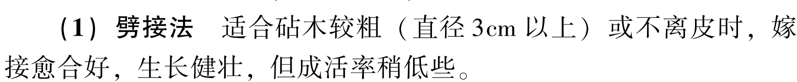
三 嫁接时期

板栗夏秋芽接不易成活，生产中很少应用。春季枝接时期也比其他果树晚些，一般从 4 月下旬开始，只要保存的接穗不萌动，嫁接时期可延续到 5 月底。但以砧木萌芽、尚未展叶时进行最为适宜。嫁接时期过早，气温低，砧木皮层不易剥离，操作困难，接口愈合慢。嫁接时期过晚，虽然气温高，接口愈合快，但砧木生长新梢已经消耗了大量的养分，容易削弱树势，而且接后生长期缩短，成活后接穗当年生长不健壮，越冬抗冻能力下降，容易遭受冻害。因此，4 月中下旬至 5 月上旬气温回升，日平均气温 15℃以上，新芽长到 0.5cm 尚未展叶时（以当地桃花开放时最为适宜）嫁接最好。

【提示】 嫁接时要注意天气变化，天气晴好时，嫁接成活率高；阴雨天、大降温、沙尘暴、大风天气及伤流期嫁接成活率低。

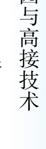
四 嫁接方法

板栗的嫁接方法有很多，分枝接和带木质芽接两类。枝接最常用的有插皮枝接、皮下腹接、劈接。嫁接时，选择砧木光滑处作为嫁接部位，用刀削平剪锯口断面的毛茬，有利于嫁接伤口的愈合。3～5 年生幼树，剪砧位置选择在距地面高度 15～20cm 的光滑处。少数有分枝的栗树，只要枝条达到能够嫁接的粗度，即可全部嫁接。为保持栗园整齐，要求在同一地块剪砧高度基本一致。板栗春季枝接多采用插皮接和腹接，在实践中，多将两种方法结合运用，并演变了一些新的嫁接方法，效果很好，值得推广。



（1）劈接法 适合砧木较粗（直径 3cm 以上）或不离皮时，嫁接愈合好，生长健壮，但成活率稍低些。

在砧木表皮光滑的部位剪砧，削平剪口，用刀从剪口中心垂直向下劈开，在接穗的下端两侧削成长为 5～8cm 的马耳形削面，一侧稍厚，厚面朝外，插入劈口内，对准形成层，用塑料薄膜包紧接口（蜡封接穗）。此法也可用于中幼龄树和大树的多头改劣换优（图 3-20）。



（2）插皮接 又叫皮下接。需在砧木芽萌动离皮的情况下进行，是在砧木断面皮层与木质部之间插入接穗。



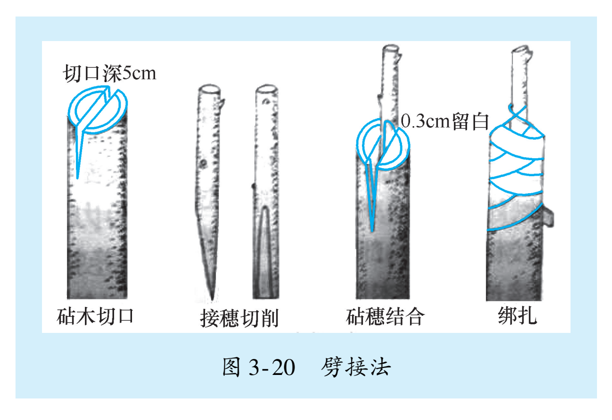


图 3-20 劈接法

在砧木欲嫁接部位选光滑处剪断，用镰头刀将剪、锯口削平，以利愈合，在接穗的下部先削一长 5～8cm 的长削面，使下端稍尖，再在削面的对面轻削去一层薄皮，接穗上部留 2～3 个芽，顶端芽要留在大削面的背面。

在砧木切口下表面光滑部位，割一比接穗长削面稍短的纵切口，深达木质部，将树皮向两边轻轻拨起，然后将接穗长削面对着木质部，从皮层切口中间插入，长削面留白 0.5cm，视砧木横断面面积的大小，可插入多个接穗，直径 2cm 以下时插 1 个，2～4cm 时插 2 个，4～6cm 时插 3 个，6～8cm 时插 4 个。此法在生产中最常用，幼树、成龄树都适用，特别是成龄树多头高接更适用（图 3-21）。

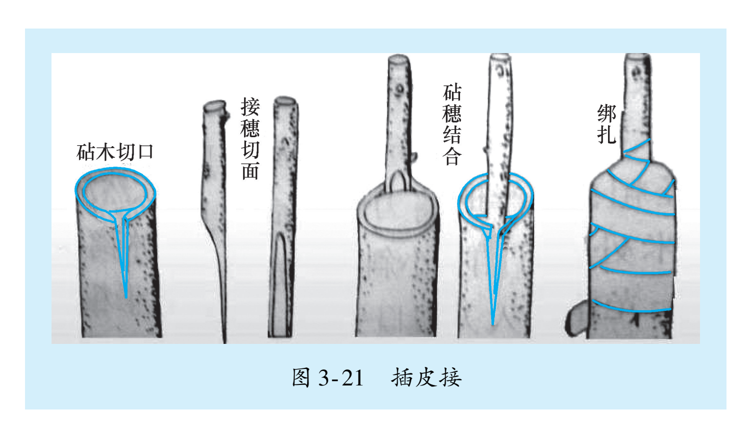


图 3-21 插皮接

（3）改进插皮接 首先确定砧木的嫁接部位，然后在离嫁接部位以上40～50cm处剪去砧木枝头。剪砧后各骨干枝仍要保持从属分明。然后在嫁接部位对砧木环割一圈，向上5cm左右再环割一圈取下砧皮。将削好的接穗插入环剥口下砧木皮层，用塑料条绑缚固定。

由于接穗的接口上部进行了环剥，并且枝头已剪掉，上部砧木即成了当年的活支柱，待1年后从接口处将活支柱锯掉，即很快愈合，成活率高，能防止风折，生产上已被广泛推广采用。

（4）腹接法 多用于填补树体的空间，一般是在枝干的光秃部位嫁接，以增加内膛枝量，补充空间。

嫁接时先在砧木树皮上切一个"T"形切口，深达木质部，横切口上方树皮削一个三角形或半圆形坡面，便于接穗插入和紧密相接，切口部位一般在稍凸的地方或弯曲处的外部，砧木直立或较粗时"T"形切口稍斜一些效果更好。腹接接穗应选略长、略粗、稍带弯曲的为好。

用刀在接穗的下部削长3～5cm的长削面，削面要平直，再在削面的对面削长1～1.5cm的小削面，使下端稍尖，接穗上部留2、3个芽，顶芽要留在大削面的背面，削面要光滑，芽上留0.5cm剪断，在砧木的嫁接部位用刀斜着向下切一刀，深达木质部的1/3～1/2处，然后迅速将接穗大削面插入砧木削面里，使形成层对齐，用塑料布包严即可。



（5）皮下腹接 在砧木离皮时采用。此法主要用于栗树内膛光秃带补枝。成活率高，也可用于高接换头，利用前面的活支柱进行新梢绑缚，以后再剪去活支柱。具体方法是：在砧木需要补枝的部位（一般每隔75cm补一个枝），先将砧木的老皮削薄至新鲜的韧皮部，然后割一"T"字形口，在横切口上端1～2cm处，用嫁接刀向下削一月牙斜形削面至"T"字形横切口，深达木质部，以免接穗插入后"垫枕"。

接穗要长一些，一般为20cm左右，最好选用弯曲的接穗，削面长为8～12cm的马耳形、背面削至韧皮部，呈箭头状，然后将接穗插入砧木皮层中，用塑料条包扎紧密不露伤口（图3-22）。



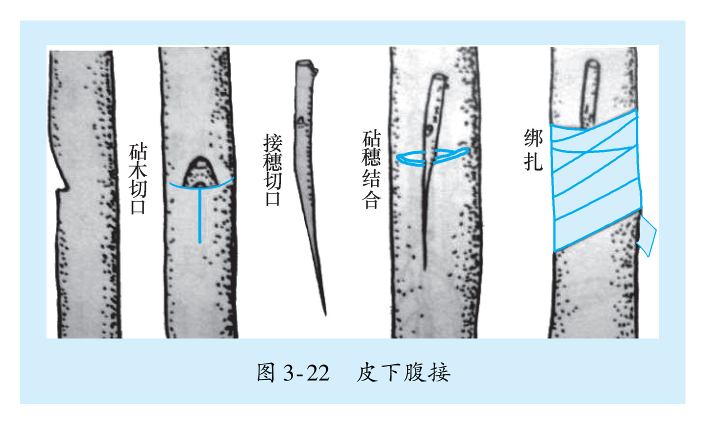


图 3-22　皮下腹接

现在嫁接推广“带基枝腹接”“裸柱插皮腹接”，都是这种嫁接方法的改良。

（6）带基枝腹接　实际为皮下腹接改进的一种新方法，其优点是基角自然开张，角度大，砧木“T”字口上方无须削切月牙刀口，不必担心“垫枕”问题。具体方法是：

将砧木的老皮削薄，没形成老翘皮的砧木可不削，直接在选定的部位割一“T”字形口，深达木质部。接穗选二年生母枝上有两条一年生分枝的枝条，在二年生母枝留 3cm 剪下，在分枝上选择一个一年生枝留作接穗，另一个枝条距分枝处 2cm 剪下，剪下的枝条还可用作其他栗树插皮接接穗，然后从一年生枝条下部至二年生基枝上部削成马耳形，一年生枝厚，二年生基枝薄（下刀方向是在留下的一段一年生枝背面）。

削好的带基枝的一年生接穗可直接插入砧木“T”字形口，用塑料布包扎即可，成活率高，效果好。

（7）裸柱插皮腹接法　适用于“开心，拉枝，刻芽”早丰技术密植的板栗园。有四大优点：①能避免伤流期对嫁接树的重大伤害；②可避免大风伤枝、折枝的发生；③减少了养分消耗，有利于主侧枝生长；④接口愈合好。

1）砧木处理。接口距主干 20cm 处（在主枝内侧选光滑位置），接口以上用钳子剥光树皮。留 50cm，作固定活支柱。

2）削接穗。削面长 5～8cm，留穗长 7～10cm，保证有 3～4 个

饱满芽。

3）插接穗。在主枝内侧（防止拉枝时断裂），撬开皮层，迅速插入接穗，幼树砧木较细，一个接口一般只插一条接穗。

【注意】 接穗太多，嫁接成活后，伤口不易愈合，枝条太乱（图3-23）。





图3-23　接穗太多，成活后枝条太乱

4）包扎。选嫁接专用塑料条，将接口包扎严紧，系活扣（以后解开绑缚新梢用）（图3-24）。

（8）带木质芽接　以4月中下旬和8月底为最适宜时期。方法是：用手倒拿接穗，先在芽下1～1.5cm处斜切一刀深至接穗粗度的一半，再从芽上2cm处斜切，与下端切口相交，取下芽片。然后在砧木上切去与芽片形状相似的切口（砧木离皮时，可切成“T”形切口），将芽片嵌入，用塑料条包严，芽尖外露。砧木以上部分，留30cm剪断，留作活支柱（图3-25）。



图3-24　板栗裸柱插皮腹接

此外，还有切接、切腹接、插皮舌接、搭接法等，可根据实际情况和自己的爱好灵活运用。在对大树进行多头高接实际操作中，几种方法要配合使用，多用插皮枝接换头，皮下腹接和带木质芽接







插枝补空，以增加嫁接部位，加快树冠恢复速度。

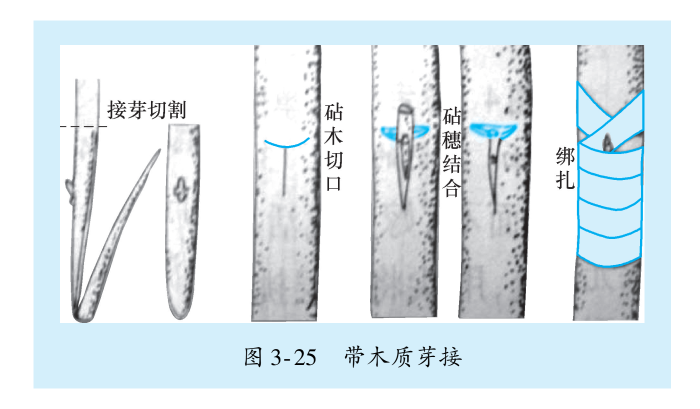


图 3-25　带木质芽接

五　接后管理

（1）防虫蛀　用面粉熬成稀糨糊，再加入气味浓的杀虫药（速灭杀丁或有机磷类），涂满在包扎的塑料条上，通过趋避作用，防止板栗透翅蛾成虫在接口处产卵和幼虫蛀食接口。同时还能防治胴枯病的传播（图 3-26、图 3-27）。





图 3-26　板栗透翅蛾危害

（2）除萌芽（萌蘖）　嫁接成活后 10 余天，砧木即发生很多萌芽和萌蘖，要及时除去，以保证根系吸收的营养只供接穗的生长。每周 1 次除萌，当年至少进行 2～3 次，早期抹芽，后期除梢，越早越好，对未成活的接口要在砧木上选留 1～2 个方位好，长势壮的新梢，准备第二年进行补接（图 3-28）。




图 3-27　涂糨糊，防病虫危害



图 3-28　除萌

（3）摘栗花、栗蓬　去除萌蘖的同时，把栗雄花、栗蓬全摘掉，集中营养供给新梢生长。否则会影响主枝生长和第四年后的丰产。保证嫁接的当年主枝生长量长达 1～1.5m。

（4）解绑　接穗上萌发的新梢长到 20～30cm 时，解除绑扎接口的塑料条，以避免其阻碍接口愈合和缢伤枝条（塑料薄膜绑扎的可不用解绑）。

（5）绑缚新梢　新梢长到 30cm 以上时，为避免劈裂，被风刮折，要绑支棍，支棍长 1m，粗 3cm 左右，把新梢绑在支棍上，腹接的和带木质芽接的可绑在砧木活支柱上。随新梢的生长每隔 30cm 绑缚 1 次，绑 2～3 次即可。这是嫁接成败的关键一环，否则就会前功尽弃（图 3-29）。

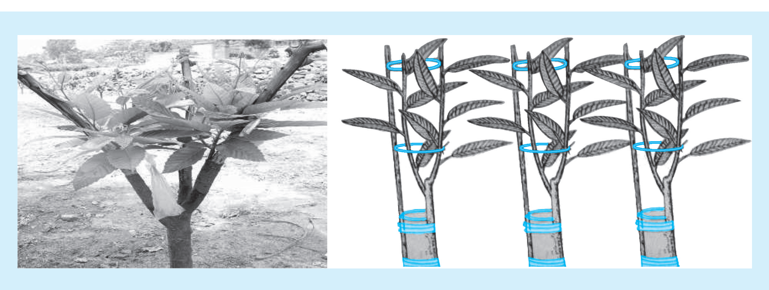


图 3-29　新梢绑缚

（6）摘心　当新梢长到 45～50cm 时，要掐去嫩尖摘心，以促壮枝壮芽，促生分枝，培养枝组，加速形成树冠，促进早结果。防止枝条紊乱，不分主次，只上部发枝，下部光秃，结果部位外移，形成“鞭杆”（图 3-30）。

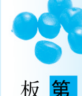







图 3-30　不摘心，枝条紊乱

【注意】 主、侧枝新梢不能摘心，以保证优势，健壮生长，其他欲结果的进行早摘心。

（7）除虫防病　板栗嫁接后萌发的嫩芽、幼梢及叶片，常被金龟子、栗大蚜、象鼻虫、红蜘蛛等食叶害虫为害，可喷药防治，一般可选用氯氰菊酯、菊杀乳油等。接口如有病害，可涂波尔多液、涂抹灭腐灵等杀菌剂防治。

（8）定主枝，选侧枝　嫁接成活后，一株幼树留 4～6 个主枝。3 个主枝的，每个主枝保留 2 个头；2 个主枝的，每个主枝保留 3 个头，多余枝去掉；一个主枝最多留 2 个（拉枝后水平位置）侧枝，多余疏掉。以集中养分，保证主枝生长 1.5m 以上。主枝、侧枝都不摘心，其他新梢可于 20cm 处摘心或剪梢，促花结果。

【提示】

① 嫁接成功与否，主要看接穗质量。接穗储藏期最好不超过 50 天，必须保存好。

② 摘栗花、栗蓬，以免影响主枝生长和第四年以后的丰产。

③ 定主枝 4～6 个。每个主枝选侧枝 2 个。过多没用，不但浪费养分，而且使所有的枝都生长不好。

六　板栗大树高接改造

目前，有相当一部分板栗大树粗放管理，造成根冠比失调，产

量很低，质量也差，修剪、采收等管理很不安全。通过落冠多头高接改造，可以实现丰产、稳产、安全生产（图3-31、图3-32）。



图3-31　嫁接前，枝干比严重失调



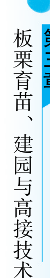
图3-32　落冠嫁接后矮冠、丰产、安全

嫁接改造时，按开心形标准，要一步到位，枝粗10cm以下的采用插皮腹接；10cm以上的，每2m一个结果枝组全部补齐，到7月，嫁接新梢长到40cm时进行摘心，并去掉顶部4片叶，促生新的结果枝组（图3-33、图3-34）。



图3-33　板栗插皮腹接

中幼树、低产残冠大树高接，采用多头（多接穗、





多接口)、多位（多部位）嫁接，剪砧时兼顾树体整形，并尽量降低嫁接口的高度（接口距地面的距离）和粗度（接口直径)，以降低树冠的高度。过粗的可先锯断砧木，待第二年萌发萌蘖枝条后，再进行嫁接（图3-35)。





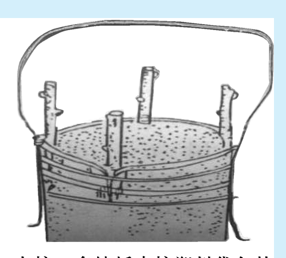
图3-34　结果枝组全部补齐

图3-35　多头多位嫁接

➡【提示】 在不提高接口高度的前提下，尽量将砧木接口的粗度限制在最小的范围内，以利于接口当年能够完全愈合。

对于分枝部位过高的栗树，可在 1.2～1.5m 高处截干，接口上间隔 5～6cm 插上一圈接穗，接口消毒处理并用塑料袋包扎，防止水分散失和感染。在接口以下的树干上再多部位进行几处腹接，用来弥补分枝过高的缺陷（图 3-36）。





大接口多枝插皮接塑料袋包扎

图 3-36 截干多头多位嫁接

低产残冠大树进行高接时，应尽量少疏除大枝和骨干枝，并注意降低接口的粗度和高度，充分利用萌蘖枝进行嫁接。砧木太粗，塑料条包扎困难的可用不干胶带粘贴好，也可用防水橡皮泥和建筑用中性密封胶利用射枪堵严接口，接穗用铁钉固定（图 3-37、图 3-38、图 3-39）。

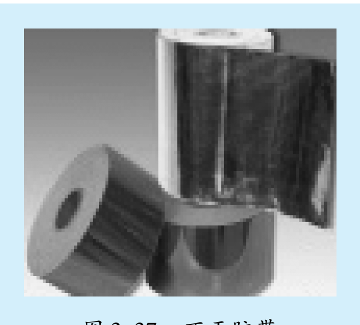


图 3-37 不干胶带





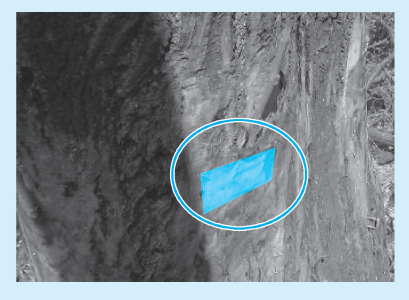
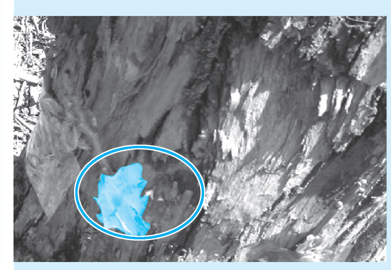


图 3-38　用不干胶带粘贴接口



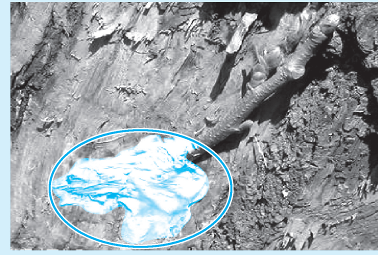


图 3-39　中性密封胶密封嫁接口

【提示】 板栗嫁接更新时，首先要注意加强土肥水管理，更新树冠，迅速恢复树势，待树体健壮后再进行高接改造，衰弱树高接效果不好。



第四章 土肥水管理

板栗多栽在山地上，应加强土壤深翻改良，施肥、浇水和排水等管理，保证树体营养充足，实现板栗的高产、稳产。

一 土壤管理

要加强土壤常规管理。主要是土壤深翻、中耕除草、栗园覆盖、间作、免耕等措施。

（1）水土保持 板栗多栽在山地上，首先应做好水土保持工程，修筑梯田、鱼鳞坑或撩壕等，还应种植植被，保水护坡。做到："缓坡梯田化，陡坡水盆化，山沟有水坝，树下有树盘"。实现"一树一库"，围山转要实现外高里低，"外撅嘴里兜水"。保证不水土流失，提高蓄水保土能力。

（2）土壤深翻 在春、夏、秋均可进行，可采用扩穴深翻、隔行或隔株深翻、梯田半部深翻、全园深翻、爆破松土等方法。一般幼树根量小，适合全园深翻；成龄树以隔行或隔株深翻为宜。具体做法是从树冠外根少的地方向里翻，翻到细根较多的地方为止，注意少伤粗根；深度以 30～50cm 为宜，深翻时最好结合施肥，施入秸秆、粪肥等有机肥料，同时将杂草、落叶、草皮土、绿肥等有机物质压入穴内，干旱时要及时浇水。逐渐改良土壤，使土壤达到"深、肥、暄"，增加土壤有机质。

（3）压土压绿肥，刨树盘 能改良土壤结构和性质，增强保水



保肥能力。刨树盘在春夏秋均可进行，春季在萌芽前半个月左右，第二次在5月底至6月初雌花出现前，第三次在采收前半个月左右。刨树盘深度为5~10cm，注意不要伤及大根，同时做好树盘围堰，便于后期蓄积雨水。

（4）中耕除草 尤其每年在板栗采收之前，及时清理栗园杂草，以利于捡拾栗果。中耕深度一般为5~8cm，树干附近浅些，远离树干处深些，避免伤根。

（5）栗园覆盖 可进行覆草或覆膜。

（6）间作 充分利用土地资源，增加收益。间作物应具备以下特点：①生长期短，大量吸收水分和养分的时间要与栗树错开；②能提高土壤肥力，不能加重栗树病虫害；③植株矮小，不影响树体光照条件；④间作物本身要具有一定的经济价值。经常种植的间作物有花生、大豆、绿豆和甘薯等，玉米、高粱等高秆作物及蔬菜不宜间作。

二 施肥

合理施肥是获得优质、丰产、稳产的基础。

1. 板栗需肥特点

氮素吸收从根系开始活动至栗果采收期均呈上升趋势，以后开始下降；磷在开花前吸收少，开花至采收期吸收较多而稳定，采后又下降；钾在栗果膨大至采收期吸收最多；板栗对硼敏感，当土壤溶液中硼含量小于0.5mg/kg时，随着浓度降低、空蓬率显著增高。

2. 施肥时期及种类

根据板栗的需肥规律及特点，施肥时期主要在萌芽期、开花前后、果实迅速膨大期和落叶后至封冻前的4个时期。萌芽前后正是雌花簇原基分化期，此时施入氮肥，可促进雌花发育和新梢生长；开花前后施入氮、磷、钾肥，有助于坐果和幼果发育；果实迅速膨大期以施用钾肥为主，配合施入氮、磷肥，可有效促进果实后期的发育；落叶后至封冻前施入基肥，能为第二年的树体生长奠定坚实的营养基础。常用肥料肥力情况见表4-1。

表 4-1　常用肥料肥力表

肥料种类	氮（%）	磷（%）	钾（%）	有机质（%）
尿素	46	—	—	—
过磷酸钙	—	15～20	—	—
硫酸钾	—	—	50	—
饼肥	7	1.3	2.1	83
猪粪	0.5	0.4	0.4	15
牛粪	0.3	0.2	0.2	14.5
堆肥	0.5	0.3	0.6	5～15
绿肥	0.5～1	0.1～0.3	0.5～1	30～60

（1）基肥　在秋季栗果采收后施入，主要作用是补充树体养分消耗、增加储藏营养、提高越冬抗寒能力、促进花芽分化，为第二年丰产奠定基础。基肥主要以有机肥为主，加入适量的速效性氮、钾肥，按生产 1kg 栗果需要有机肥 10kg 计算，高产园每亩施用量为 4000～6000kg。也可用硫酸钾型缓控释肥每株 1～3kg（或每产 1000kg 栗果，施肥 200～300kg）。空蓬严重的每株加施硼砂 0.1～0.2kg。

施肥方法主要有环状施肥、放射沟状施肥、条沟施肥、穴状施肥和全园施肥等（图 4-1～图 4-4）。

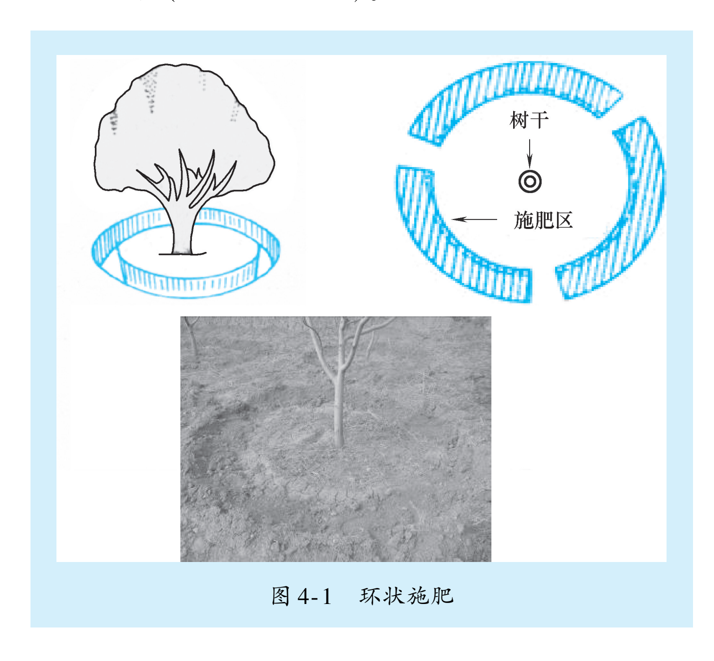


图 4-1　环状施肥







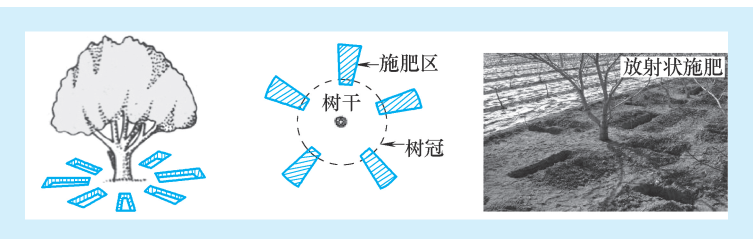


图 4-2　放射沟状施肥

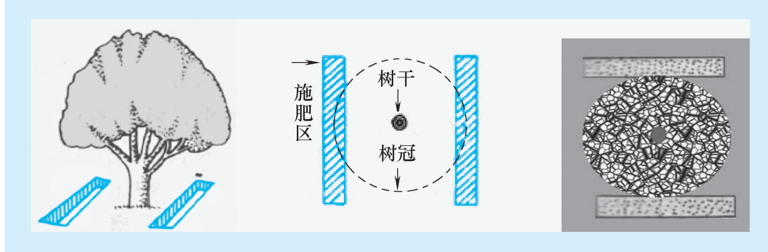


图 4-3　条沟施肥

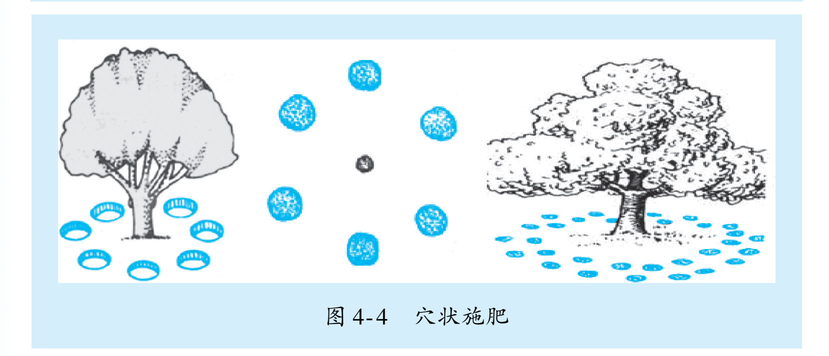


图 4-4　穴状施肥

（2）追肥　第一次追肥在萌芽前（3 月下旬～4 月中下旬）。能促进雌花分化和枝叶生长。以氮肥为主、适当补硼。每株施尿素 1kg 或硫酸钾型缓控释肥 1～3kg；这次施肥非常关键。

第二次追肥在开花后（6 月）。能提高坐果率，减少落蓬与空蓬率，促进幼果发育。

第三次追肥在栗果膨大期（7 月下旬至 8 月上旬，立秋前后）。促进果实发育，增加产量，提高品质，多用硫酸钾型缓控释肥，氮、

磷、钾肥配合使用，每株 1kg。这次施肥主要是为了防止后期脱肥，脱肥严重时，栗果皱褶干缩，叶黄枝枯。

施肥作业时 2 人一组，围树冠，一人用尖铁锹，挖 20cm 坑，将土端起，另一人施入化肥，再把土原样放回去，每个坑施硫酸钾型缓控释肥 100～150g。

硫酸钾型缓控释肥（施可丰）为新一代缓控释复合肥，是化肥生产的突破性进步，获得国家科技进步二等奖。总养分含氮 20%、含磷 10%、含钾 10%。还含有对板栗敏感的微量元素锰、铁、硼等，化肥有效期由普通肥的 50～80 天，提高到 150 天以上，化肥利用率由普通肥的 25%，提高到 45%～50%。硫酸钾型第二代缓控释复合肥适宜板栗等果树作追肥，可根据栗树需肥特点，施到地里不立即融化，使养分缓慢释放，一次施入，一年长期有效，可以使栗树整个生长期不脱肥，省工省力，增产效果显著（图 4-5）。





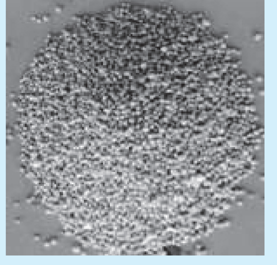


图 4-5　硫酸钾型缓控释肥（施可丰）

（3）叶面喷肥　也叫根外追肥。可有效补充板栗生长发育关键时期对肥料的需要。应在新梢生长期进行，选在阴天或晴天最好在上午 10：00 前及下午 4：00 后，此时肥液在叶片和新梢上保持湿润的时间长，更有利于吸收。叶片正反面以喷到见水滴为好。新栽栗苗由于移栽过程的断根，吸水、吸肥能力很弱，必须进行叶面喷肥，以补充根系吸肥的不足。缺硼、锰、铁、锌等微量元素时，形成黄化苗，叶面喷肥效果显著（彩图 4、图 4-6）。




图 4-6　土壤缺锰、缺铁造成板栗的黄化苗

重点应喷布叶背面，能增大吸肥量，幼嫩叶片比成龄叶片吸肥量大，也要重点喷布。叶面喷肥掌握前期用氮肥、花期喷硼肥、后期施磷、钾肥的原则。花期每隔 10 天喷 1 次 0.2% 硼酸 +0.3% 尿素 +0.2% 磷酸二氢钾混合液，连喷 2 次，可以明显提高坐果率。果实生长期可结合病虫害防治每隔 20 天喷 0.3% 尿素 +0.2% 磷酸二氢钾 +代森锰锌 800 倍混合液，可以促进板栗枝叶和果实的生长发育。果实迅速膨大期喷 0.3% 尿素 +0.3% 磷酸二氢钾 +0.1% 硫酸锰，能促进干物质的合成和转化，增加单粒重，提高栗果品质。采果后喷施 1 次 0.3% 尿素或 0.2% 的钼酸铵，能够延缓叶片衰老，促进营养物质回流，有利于提高树体储藏营养和促进雌花分化。喷 10mg/kg 的 2，4-D，可促进板栗花芽分化和养分积累，为第二年丰产优质打下基础。

【提示】 叶面肥浓度，必须严格掌握，浓度过大，叶片易灼伤，使生长缓慢。

三 灌水和排水

（1）灌水 板栗喜水。有条件的栗园，要结合施肥及时进行浇水。一般萌芽前后、果实迅速增长期、采收后、土壤结冻前各灌水一次，有利于花芽分化、果实品质提高和果树正常生长发育。

旱作栗园，注意保水蓄水和保墒，可采取修树坪、刨树盘、树盘覆盖、穴储肥水等节水栽培技术。穴储肥水加地膜覆盖方法在山

地旱作栗园最常用，保水效果好。

穴储肥水加地膜覆盖方法是：4 月中旬栗芽萌动前，在树冠下距树干 0.7m 的 4 个方向，各挖一个深 40cm、直径为 20cm 的穴，用作物秸秆或稻草做成长 30cm、粗 15cm 的草把，用水浸透（用尿稀释液更佳）后放入穴内，再用土填满周围空隙，最后用地膜对树盘进行覆盖，地膜周围用土压牢。穴上方开一小孔，不浇水时用土把小孔盖严，浇水时扒开。3～4 月，每 10～15 天浇水 1 次。5～6 月，7 天浇水 1 次，每穴每次浇水 5～8L。在浇水时可结合进行施肥。做法是：先将肥料放入孔内再浇水。在雨季汛期，将地膜清除干净，防止其污染土壤。

（2）排水　板栗积水会对树体造成严重影响。在积水中浸泡半个月左右，须根大量死亡，侧根也会逐渐变褐，叶片萎蔫，叶缘焦枯，老叶率先脱落。因此，雨多时要及时排除多余的水分，防止涝害的发生。

四　栗园化学除草

栗园多建在山上，土质较差，应做到全年无草荒，避免杂草争肥争水，为栗树生长创造良好环境条件。人工除草效果最好，符合无公害、绿色果品栽培要求。但人工锄草费工、费时、投资大，也可采取化学除草，全年化学除草需三次。

第一次在 6 月 1 日前后。正常年景“五一”前后有一次“种地雨”，随后会长出一批以狗尾草为主的春季杂草，到“六一”时，只有 5 片叶，用百草枯加少量 2，4-D 丁酯灭草封闭。出来的杂草除掉了，没有出的杂草封闭住了，效果很好。



第二次在 7 月下旬至 8 月上旬，这个时期杂草最多，用百草枯加少量 2，4-D 丁酯灭夏季杂草，也可以用草甘膦灭草，为板栗采收做好充分的准备。

第三次在 10 月上旬。冬前把各种蒿类、苦菜等越冬性杂草除掉，选用有效含量为 20%～25% 以上的百草枯加 2，4-D 丁酯防除效果较好。沾上除草剂的杂草，冬前根系积累营养不足，冬季就被冻死，是化学除草与物候除草相结合的良方（图 4-7～图 4-9）。



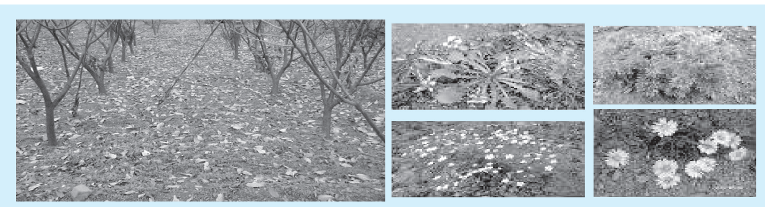



图 4-7　普通越冬性杂草



图 4-8　10 月上旬杂草状态

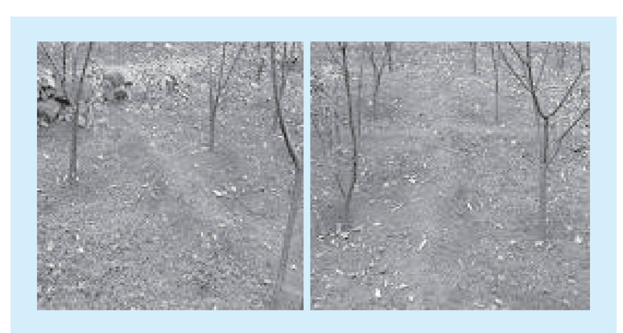


图 4-9　10 月上旬杂草喷除草剂后对比

化学除草省工、省药、方便快捷，避免养分无效消耗，全年经过三次化学除草，可以实现全年无草荒。连续三年进行化学除草防治，就基本上没有杂草了。

荆柯、山枣根的除治时期及方法如下。

荆柯、山枣是木本小灌木，根系分布广泛，想一次根除，十分

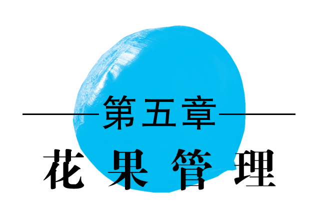
困难，通过近几年实践，选草甘膦加2，4-D丁酯防治效果良好。时间必须在立秋前后（8月5号），属于养分回流期，一次用药，能彻底斩草除根。

【方法一】 一桶水（15kg），加10%草甘膦水剂1kg，加2，4-D丁酯3瓶盖（10mL），加洗衣粉一把（起黏着作用）。

【方法二】 77%草甘膦粉剂2袋，加水15kg，加2，4-D丁酯3瓶盖（10mL）。喷药时要看天气预报，保证喷药后8h不降雨，避开有露水时间。并做到把所有叶片正反面都喷到。这样就可以一次用药，彻底根除。

> 【提示】 山地栗园荆柯、山枣根除治最好不采用挖根方法，一是消灭不彻底，二是能造成水土流失。





第五章 花果管理

改善雌花分化和形成条件，可以增加雌花量，达到增产的目的；通过人工疏雄、保证授粉受精、疏果等措施，可以减少落蓬与空蓬，克服大小年结果的现象；适时采收、合理储藏、进行深加工，可以提高产品的附加值。

第一节 促花、保花、保果增产技术

一 促进雌花分化

板栗的雌花序是树体萌芽期在原来有雄花序的芽体内形成的。很多栗农对此会有错误的认识，一是认为板栗雌花也像苹果一样，在上一年度早已形成好了，而造成当年春季很少采用促花技术；二是在栗果采收之后，放松后期管理，降低了树体的储备营养水平。从而影响了春季花芽分化和开花坐果。改善雌花分化的形成条件，可以通过增加雌花量，达到增产的目的。主要措施如下。

（1）选用易成花的品种 板栗品种资源丰富，不同品种雌花的分化和形成能力各不相同，应选择适合本地发展、雌花量较多的优良品种。也可以定向选育雌花量多的品种，这是解决板栗雌花量较少的一个重要途径。

（2）巧施肥水 合理施肥是板栗增加雌花、提高产量的关键。

栗树树体上一年的营养储存和当年春季肥料的施用，都能直接影响当年雌花的分化。因此，在加强综合管理的基础上，应重视秋施基肥和早春追肥。秋季新梢停止生长时施基肥，早春萌芽前后施氮和磷肥，叶片刚刚展绿时追施氮、钾、硼和钼肥，或直接施1次硫酸钾型缓控释复合肥即可，均有利于雌花的形成。芽体膨大期喷施0.2%尿素+0.1%硼酸，连喷2次，能增大叶面积，提高光合作用强度，促进雌花分化。干旱的栗园，在早春浇水对雌花形成也有显著效果。

（3）合理修剪 通过修剪，能够缓和树体生长势，促进雌花分化。

1）拉枝。树液流动后至芽体膨大前，将直立生长的中强发育枝和徒长枝拉成80°角。

2）抹芽。芽萌动后，抹除结果母枝中下部多余的、过密的芽。

3）去尾枝。当强壮结果枝最前端一个混合花芽露出0.5cm时，摘去尾枝。

4）摘心。幼树夏季可多次摘心，促进分枝，培养结果母枝。当新梢长到20cm时，第一次摘心，摘除顶端1cm的嫩梢；当二、三次梢长到30cm时再次摘心，摘去6～10cm，促使留下的芽充实饱满，成花结果（图5-1）。



图5-1 摘心促进分枝

5）秋剪。栗果采收前后，剪除秋花、秋蓬及过密的发育枝、细弱枝等。

6）冬剪。对结果枝组轮替回缩更新，以均衡树势，集中营养，促进雌花分化。

二 减少落蓬与空蓬

落蓬是指栗蓬未成熟前脱落。一般情况下，板栗的落果较其他果树低，仅为10%左右，落蓬时间也较晚，一般在7～8月。脱落原因通常由生理和自然灾害造成。除了种类品种之间的差异外，在营





养不足、受精不良、机械损伤和病虫危害时，也会导致大量落蓬，使栗果减产。早期落蓬主要是由于营养不足及花期日照条件的影响，后期脱落多数是由于未受精或受精不良所致。

防止落蓬，一方面要加强肥水管理，控制病虫害，并进行细致修剪，以改善光照条件，保障营养供应，提高结果母枝和结果枝的质量。另一方面，要配置合适的授粉树，保证良好的授粉受精条件，在天气骤变、低温阴雨、光照恶化等不利条件下，应采取人工辅助授粉措施。

有些栗蓬不脱落，但蓬内无籽实，称为空蓬（哑苞、哑子），其原因是品种的遗传特性，使授粉受精不良，缺硼或栗蓬过多、营养不足等。主要防止措施如下。

（1）改善树体营养条件 加强前期肥水管理，提高树体储藏营养水平，保证养分供给充足。

（2）配置授粉树 配置同花期的2～3个品种的授粉树，在不良天气进行人工辅助授粉。

（3）疏雄 栗树雄花量很大，雌雄花序比为1∶12，雌雄花朵比为1∶3450，雄花生长要消耗大量的养分和水分（40%～60%），形成一种巨大的浪费，成为板栗树低产、空蓬的重要原因之一。疏除雄花量的90%～95%，增产幅度可在40%以上。目前，板栗疏雄的方法有人工疏雄和化学疏雄两种。

1）人工疏雄。较小的雄花序可用手掐掉或抹除，较大的用疏花剪或剪刀将雄花序从基部剪掉，越早效果越好。动作要轻，避免损伤枝条，削弱树势。疏雄时间在混合花序出现时，雄花序长至4～7cm时为好，此时混合花序顶端略带粉红色，比先长出的雄花序明显要短，容易区别，去雄较方便；即所谓“见露红，就疏雄”。以早晨露水干后为好，雨天禁止疏雄，以免遭受病菌侵染而发病。

【疏雄原则】 壮树少疏，弱树多疏；短枝少疏，长枝多疏；树冠中下部多疏，树冠上部和外围少疏。以疏除雄花量的90%～95%为宜，切忌不要疏掉混合花序。每个结果枝组在果枝下方留2～3条雄花序为宜，其余全部去除。疏雄后要及时喷施叶面肥料，以0.2%

尿素 +0.3% 磷酸二氢钾 +0.3% 硼酸为好。

2）化学疏雄。与人工疏雄相比，化学疏雄省工、省力，但要求技术较高，目前生产上使用较多的疏雄剂为“疏雄醇”。一般板栗用疏雄醇 1000 倍液（1 支加水 13kg），需经小面积试验后再大面积推广使用。在 5 月下旬树冠喷洒，喷后 5 天开始落雄，7 ~ 8 天为落雄高峰，可提早落雄 30 ~ 40 天，疏雄率可达 80% ~ 85%。在使用时应注意以下几个问题。

① 注意品种间差异。燕山早丰、燕山短枝、北峪 2 号、燕红、燕昌、大板红等品种疏雄效果较好。而一些实生树因物候期不同，表现不一致。因此，化学疏雄应选择嫁接栗树，有利于掌握最佳的喷药时间。

② 掌握喷施的最佳时期。在雄花长出大约 10cm、混合花序 1 ~ 3cm（大约 5 月中下旬）时喷施，此时喷施叶片翻卷很轻、雄花序脱落也早，效果最好。过早喷施叶片翻卷严重，喷药 3 天后叶片翻卷是正常的药理反应。喷后 8h 遇降雨，待雨过天晴后要补喷 1 次。

③ 喷药浓度要准确，均匀周到。严格按照说明配制，喷药时药液以均匀而不流药为准，尽量喷到雄花上，在树顶部或喷不到药的地方，保留一部分雄花留作授粉用。一般 1 支疏雄醇兑一背包喷雾器，可喷 8 年生栗树 7 ~ 8 株。

④ 化学疏雄要谨慎。大面积疏雄前要先试验再推广，防止盲目喷药造成不必要的损失。



⑤ 可与叶面肥混喷。疏雄醇可加 0.3% 的尿素或 0.1% ~ 0.2% 的硼酸，也可以加 0.1% ~ 0.3% 的磷酸二氢钾混喷，能增加产量。

（4）人工辅助授粉 配置授粉树的果园一般无须人工辅助授粉，但花期若遇连续降雨、大风、沙尘天气，花粉难以散开，就需要人工辅助授粉。即人工采集花粉通过撒粉或喷花粉液的方式提高坐果率。

1）采粉。采粉前要注意花粉直感现象，充分利用授粉品种的优良性状，选择品质优良、大粒、油亮、成熟期早、涩皮易剥的品种



作为授粉树，来改善主栽品种的品质。当雄花序上有70%的花朵开放，一个枝上的雄花序或雄花序上大部分花簇的花药刚刚由青变黄时，是采花的适宜时期。将采下的雄花序立即薄薄地摊开在玻璃或干净的白纸上，放在干燥无风、受光良好处，摊晒厚度为3～5cm。每天翻动2～3次，将落下的花粉和花药装进干净的棕色瓶中备用（常温下可保存1个月左右）。

【注意】 由于散粉高峰期在上午9：00以后，所以采花最好在早晨8：00前采为宜，防止花粉过多地散失。

2）授粉。雌花的开花授粉时期为10～15天，当1个总苞中的3个雌花柱头完全伸出到反卷30°～45°角变黄时，为最佳授粉时机。授粉时间应选在晴天上午9：00露水干后，气温超过25℃应停止授粉。

授粉时，将花粉装在小玻璃瓶中，一次不宜装得太多，用完后随时添加到手可触及的部位，用小毛笔或带橡皮头的铅笔，蘸花粉点在反卷的柱头上。如果树体高大触及不到，蘸点不便时，可采用纱布袋（或尼龙丝袜）抖撒（在树冠内抖动授粉）。或喷粉，按1份花粉加5～10份淀粉或滑石粉填充物混匀后配比而成。隔3～4天授粉1次，连续2次即可。还可以将花粉放入10%蔗糖和0.15%硼酸混合液中，混合均匀后进行喷雾授粉。

（5）花后疏蓬 栗蓬过多并不能达到丰产的目的。由于栗蓬太多，负载量过大，超出栗树承载能力，会经常导致空蓬增加，栗果变小，从而造成减产并降低品质，造成增产不增收，还形成下一年的小年。因此板栗坐果较多时要及时疏蓬，以提高商品果率，保持树势，叶果比控制在（20～25）∶1之间较合适（图5-2）。

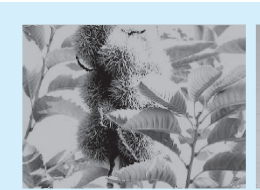




图5-2 栗蓬过多导致的空蓬

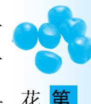
【提示】 在7月上中旬栗蓬进入迅速膨大期，栗蓬直径达0.5cm（黄豆粒大小栗蓬木质化前）时，用疏果剪或短柄钩镰疏除过多的栗蓬，有利于减少落蓬和空蓬。

留蓬标准可以根据果枝的强弱来定。强果枝留3个蓬、中果枝留2个、弱果枝留1个。无论强弱，同一节位上只留1个。生长强的留中部果，短果枝留先端果，疏去小型、畸形、过密、病虫和空蓬果。掌握树冠外围多留、内膛少留的原则。

【提示】 生产上多根据结果枝的长短、粗壮留蓬，按每10cm长确定留1个栗蓬，超出的疏掉。例如，结果枝10cm长的保留1个栗蓬，20cm长的保留2个栗蓬，40cm长的保留4个栗蓬，以此类推。

（6）增施硼肥和其他营养元素 缺硼是引起板栗空蓬的常见原因。试验表明，土壤中速效硼含量的临界指标是0.5mg/kg，大于临界指标基本不空蓬，小于临界指标时，则随着硼含量的下降，空蓬率提高。栗园多在山坡、河滩沙地，其土壤贫瘠，有机质含量低，干旱频繁，含硼较低，栗树需硼又较多，每年从土壤中带走一部分硼；土壤固定硼作用强，根系吸收硼困难，使栗树容易缺硼，引起空蓬。合理施用硼肥，对防止落蓬和空蓬有良好的效果。

1）土壤施硼。春季板栗萌芽前穴施，在树冠边缘挖4～6个穴，穴深40cm左右，将硼砂均匀撒入穴内，浇适量的水使硼砂溶化，后覆土或地面覆盖，可减少土壤对硼的固定，增加速效硼含量。也可结合秋施基肥在环状沟施入，第二年还能起作用。每株初果期栗树施硼10～20g，盛果期树每株施硼100～200g（或10～20g/m^2），一般应该隔年施硼1次，不要每年都施硼，避免施用过量而产生硼中毒现象（彩图5）。



2）叶面喷硼。花前喷0.2%～0.3%的硼酸（因为硼酸比硼砂更易溶于水）；在初花期和盛花期喷2次0.2%的硼酸+0.2%的尿素+0.2%的磷酸二氢钾的混合液，间隔7天喷1次；采收后，喷施0.2%的硼酸+0.2%的硫酸锌混合液，对防治板栗空蓬效果较好，但需连年喷施。





【提示】生产中土施和喷施两种方法应配合使用。

3）树干打孔输硼酸。在栗树开花初期选主干中部皮层光滑的一面，用手钻钻一个直径为0.5cm、斜向下的小孔，深至树心，然后用0.5g硼酸，兑10g水，溶化后装入瓶内，将瓶吊于树上，用吊瓶输液管将硼液输入树孔，将流量调至不溢出为宜。硼液输完后，用泥封好树孔。

4）喷稀土。在花期和栗果膨大期各喷1次500mg/L的稀土溶液。能显著提高坐果率，坐果率可达95%以上。板栗花果管理见图5-3、图5-4。

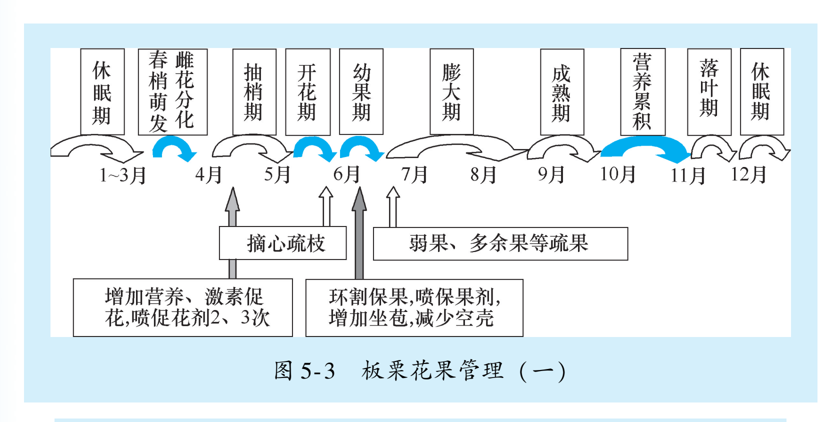


图5-3　板栗花果管理（一）

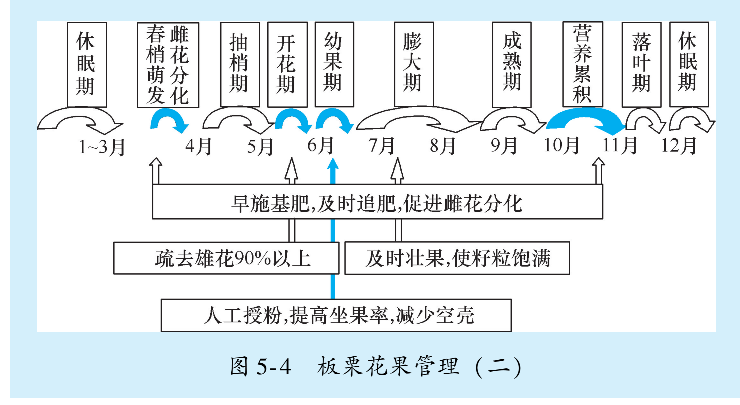


图5-4　板栗花果管理（二）

三 克服板栗大、小年结果

自然生长和管理粗放的栗园，大、小年结果非常明显，常一年高产一年低产，有的甚至连续2～3年低产。直接原因是由于树体营养不稳定所致。板栗落果少，生长期短，自我调节能力较差，大年时树体营养严重亏损，导致第二年春季雌花分化减少，形成了小年。相反，当年结果少，气候、肥水条件好，病虫危害轻，树体积累营养增加，花芽分化好，第二年雌花分化就多，形成了大年。一般强壮树大、小年结果不明显，而盛果期大树和衰老期树大、小年结果很普遍，且相当严重。不同品种也存在很大差异。同时，大、小年结果也受自然条件的影响，特别是光照、气温、降雨及病虫害影响更为显著。例如，盛花期持续降雨、气温下降、光照恶化等，均不利于授粉受精，造成板栗结果的小年。

生产上克服大、小年结果的发生和减小大、小年产量差异的幅度，关键在于调整栗树树体的营养状况。具体措施如下。

1）选用抗逆性强、适应性广、丰产、稳产的优良品种。

2）加强土肥水管理。这是克服大、小年结果发生的根本措施。

3）合理修剪。大年栗树修剪时，多留预备枝，适当加重修剪，调整结果量，疏除细弱枝、过密枝，改善树冠内膛通风透光条件，增加树体养分积累，促进花芽分化和雌花形成。小年栗树要加强保果措施，提高授粉质量，修剪时以轻剪为主，调整结果量，使小年不减产，做到连续平衡，丰产稳产。

4）疏果定产。加强坐果后的管理，结果过多时应适当疏果。



四 防止板栗二次开花、二次结果

板栗正常开花一般在6月，而在8～9月再次开花、结蓬的现象，称为二次开花、二次结果。秋季开花结果打乱了栗树正常的物候特性，不但消耗大量的养分，削弱树势，致使树体抗寒越冬能力变差，冬季易形成冻害，而且使第二年的花量锐减，病虫害加重，严重影响第二年甚至第三年的正常开花结果，直接导致减产甚至绝产。

1. 主要原因

（1）病虫害 栗大蚜、红蜘蛛等食叶害虫及病害等造成大量落




叶，或大部分叶片成为无效叶，迫使栗树提前进入休眠，而在秋季遇到水分供应充足，温度适宜的条件时，休眠被打破，部分花芽和叶芽萌发，出现二次开花结果现象。

(2) 不良气候条件 秋后高温干旱和温湿多雨交替的条件下，最易出现秋季二次开花结果现象。另外，灾害性天气如水灾（积水时间过长引起大量落叶）、暴雨（使叶片气孔急剧堵塞引起无氧呼吸中毒而落叶）、冰雹（机械损伤）也可造成大量落叶或叶片受损而引起秋季二次开花结果现象。

(3) 管理不当 秋后施氮肥量过大，刺激花芽萌发；夏剪时短截、疏枝过多，过重，也可诱发或导致秋季二次开花结果。

2. 防控方法

(1) 加强病虫害防治 保护好叶片，增强光合作用。

(2) 加强肥水管理 旱情严重时及时补水，雨水多时及时排水；配方施肥，以有机肥为主，控制氮肥，增施磷钾肥，进行叶面喷肥。

(3) 合理修剪 控制夏剪量，避免萌发大量新梢。

(4) 补救措施 生产中遇到秋季二次开花结果时，要及时摘除，以免后续坐果损耗大量的树体养分而造成更大的损失。不能放任不管，任由其开花、坐果，因为气候转寒时栗蓬自然脱落，会使树体养分白白流失，还易造成病虫寄主（图5-5）。



图 5-5 疏除二次果

第二节 板栗采收、储藏与加工

一 采收

(1) 采收时期 板栗需在完熟后才可采收，多数品种在9月上中旬到10月上旬（秋分前后）成熟。成熟标志是：栗蓬由绿变黄，再变为黄褐色，自然开裂（“一”字裂或“十”字裂），蓬内坚果变为赤褐色并有光泽，果座与栗苞分离，一触即落为采收适期。

采收过早，影响单粒重和色泽，产量低、质量差，不耐储藏。试验表明，采收前1个月，栗实增重的量占总重量的74.7%，采前10天占总重量的50.7%，提前13天采收，减重56%；提前5天采收，减重23%。成熟后，栗果饱满充实、质量好、产量高。

> 【提示】采收宜在干燥天气进行，避开阴雨、雨后初晴或露水未干之时。

（2）采收方法 板栗的采收方法有两种，即拾栗法和打栗蓬。

1）拾栗法。栗果充分成熟，自然落地后，人工拾取。好处是栗实饱满充实、外形美观、有光泽、产量高、品质好、耐储性强，可提高产量10%～15%，还能避免损伤枝条；缺点是延续时间长，费工，如果拾取不及时，栗果容易失水风干。

拾栗一般在中午之前进行，应避免中午高温日晒失水。为了便于拾栗果，在栗蓬开裂前要清除栗园地面上的杂草、枯枝落叶等，并锄松土壤。采收时，先摇动树体，然后将落下的栗果和栗蓬全部捡拾干净。要坚持每天早、晚各拾1次，捡回后立即进行储藏，避免失水风干。

2）打栗蓬。在栗蓬有1/3转黄开裂时，用木杆或竹竿轻轻打落，由树冠外围向内敲打小枝振落栗蓬，避免损伤树枝和叶片。然后将栗蓬、栗实捡拾干净。未开裂的栗蓬，选择背阴、冷凉、通风的地方，将栗蓬摊开堆放，完成后熟。摊开厚度以30～50cm为宜，不能超过80cm，可喷洒少量清水，增加湿度，上部遮盖防晒物，后熟3～7天后，栗蓬开裂，即可人工脱粒。这种方法采收时间集中，速度快，节省劳力；但有部分栗果未充分成熟，影响产量和质量，在打栗蓬时还易打落一些枝叶，影响下一年的年产量。



> 【提示】
>
> ①在栗蓬堆放时容易遭受虫害，为防止虫害，常用二硫化碳进行熏蒸杀虫，用量为40～50g/m^2，密封熏蒸24h。
>
> ②实际生产中，应该将两种采收方法结合运用，先期拾取自然落果，待十几天后有2/3栗蓬变黄开裂时，再一次性打落。



捡拾的自然落果可直接储藏。人工脱粒的栗果要先进行“发汗”处理，因为此时气温较高，栗实含水量大，呼吸强度高，大量发热，如果处理不及时，栗实易霉烂。“发汗”期间，堆放不易过厚，要经常翻动，防止升温，“发汗”1～2天水分散失后，再进行储藏。

板栗果实的质量标准为：①颗粒：形状整齐，大小适中、均匀，种仁饱满，出仁率和出实率高；②种皮：红褐色、光亮无茸毛；③涩皮：种仁涩皮易剥离；④果肉：口感糯质、香甜，含总糖20%以上，淀粉50%以上，蛋白质10%以上，脂肪4%以上；⑤好果率：95%以上。

二 分级与储藏

板栗储藏前应做好“三防一冷”处理。“三防”即防霉、防虫、防发芽，“一冷”指提前预冷。

（1）分级 通过分级可实现优质优价。分级标准可参照国家行业标准GH/T 1029—2002（表5-1）。

表5-1 板栗等级标准（GH/T 1029—2002）

等级	千克粒数	外观	缺陷
优等	果粒均匀，小型果每千克不超过160粒，大型果每千克不超过80粒	果实成熟饱满，洁净	无杂质、无霉烂、无病虫果；风干、裂嘴果2项不超过1%
一等	果粒均匀，小型果每千克不超过180粒，大型果每千克不超过100粒	果实成熟饱满，洁净	无杂质、无霉烂；病虫、风干、裂嘴果3项不超过3%
合格	果粒均匀，小型果每千克不超过200粒，大型果每千克不超过160粒	果实成熟饱满，洁净	无杂质；霉烂、病虫、风干、裂嘴果4项不超过5%，其中霉粒不能超过3%

注：大型果多指南方板栗，平均每千克140粒及以下；小型果多指北方板栗，平均每千克140粒及以上。水分含量：各等级小型栗果49%～53%，大型栗果50%～55%。

（2）储藏 少量栗果可在冰箱保鲜室内储藏；大量的栗果应用沙藏，与板栗育苗的储藏方法相同（方法见第三章板栗实生苗培

育)，一般能够保存到清明前后。

还可用蛇皮袋储藏，方法是：将新鲜板栗，用冷水浸泡 4～5h，降低板栗的温度，期间最好换水 1 次。之后捞出，阴干，待栗皮不湿后，装入透气的蛇皮袋内（内层不带塑料布的编织袋）扎严，在地下挖深 1m、宽 60cm 的储藏沟，放满井水，降低土壤温度，待水渗下后，连蛇皮袋一起，放入沟内，每隔 10cm 放 1 袋，然后填入湿沙。在土中埋 20 天后，要拿出进行挑选，把黑皮、霉烂的选出，再重新埋入土中，可以一直储存到第二年的 2 月底，此法能够实现栗果烂果少、无污染、杂质少、仁新鲜、香甜糯、品味好。

加工或外贸企业对大量的栗果应利用冷库和气调库储藏，储期可长达 1 年以上。

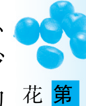
三 板栗加工

板栗甘甜芳香，营养丰富，普遍用于食品和副食加工，生食、炒食皆宜。糖炒栗子、香酥板栗鸡等甜香味美，回味无穷。栗仁可磨粉，制成多种菜肴、糕点和罐头食品等，被称为“健康食品”，属于健胃补肾、延年益寿的上等果品。

糖炒栗子目前在我国是最流行的、最普遍的板栗食用方法。其做法简单，适合家庭制作；趁热进食时，香甜可口。糖炒栗子的简易加工制作方法如下。

工艺过程：鲜板栗→选料→备砂→炒制→筛分→成品。

所需工具有机械转动的专用炒锅（滚筒），一般家庭可用铁锅、铁铲炒。还需准备一些大粒砂子。砂子直径以 3mm 为宜，用前将砂子洗净，放入锅内先炒热至烫手时，再加入干净的栗果，砂与栗的比例为 2∶1。然后用铁铲不断翻动砂和栗果，使栗果受热均匀。为防止栗果膨胀爆破，要用文火（即小火）炒制。约需半小时，当栗壳颜色由深变浅，少数栗皮已经开裂，将要炒熟时，加入糖液。目的在于滋润砂粒，减少果实粘砂率，便于翻炒，并使栗果润泽光亮。糖液用 1 份红糖加 1 份水兑成，边加糖液边炒，一般加糖液后再炒 5min，待糖液溶化包敷在栗皮表面，使栗皮发亮时出锅。将砂和栗果倒入铁丝筛网内，把栗子筛出销售。砂子再入锅内反复加工使用，砂子用多次后变黑发亮，以后所加糖液可少些。





吃糖炒栗子时，用“栗爪”剥栗器非常方便，皮好剥，肉易剜，不烫手、无污染（图 5-6）。

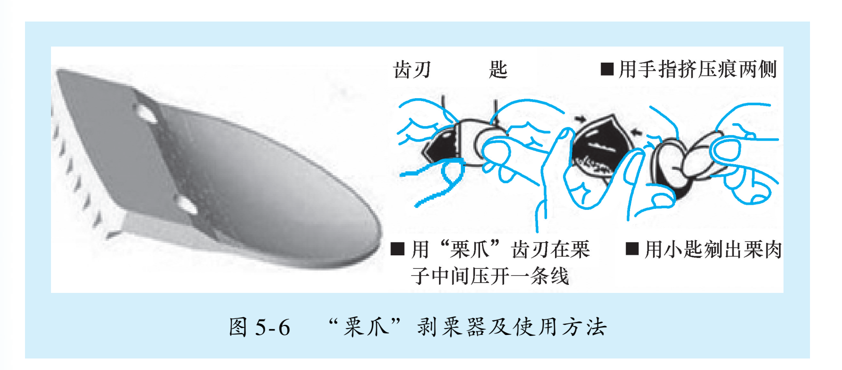


图 5-6 “栗爪”剥栗器及使用方法



第六章 板栗的整形修剪

整形修剪是板栗栽培管理中一项重要的技术措施。合理地进行整形修剪，可以形成良好的树体结构，使骨架牢固，枝条疏密适宜，并能调节生长与结果的关系，从而达到高产、优质、稳产、树体健壮和长寿的目的。

第一节 板栗的树形及修剪方法

整形修剪是板栗栽培管理中一项重要的技术措施。合理地进行整形修剪，可以形成良好的树体结构，使骨架牢固，枝条疏密适宜，并能调节生长与结果的关系，从而达到高产、优质、稳产、树体健壮和长寿的目的。

板栗是喜光树种，要确保树体通风透光，修剪非常重要，传统的修剪方法容易造成树体结果部位外移，只长树，不结果；果小，产量低，效益差；大小年严重，树体高大，不便管理。传统的修剪方法已经非常落后，不能适应板栗新的发展需要。随着板栗栽培技术的不断提高，板栗栽植密度越来越大，尤其是退耕还林以来发展的栗园，株行距多在2m×3m，有的达到1m×2m。栽植密度的加大，使管理措施和控冠技术必须紧密配套才能达到密植高产和持续增产的目的。否则树体刚进入结果期就要郁闭间伐。

广义的整形是根据果树生长发育的内在规律和外界条件，综合运用修剪技术，把果树培养成具有丰产、稳产、优质树体结构和群



体结构的树形。狭义的整形是指应用修剪技术，使果树的骨干枝和树冠形成一定的结构和形状。

板栗枝芽的异质性很强，且无一定规律，任其自然生长很难形成一个良好的树形。因此，在板栗的栽培管理中，一定要重视幼树整形工作。

目前板栗树形主要有两类，即以疏散分层形为代表的主干形和以自然开心形为代表的开心形。在生产实际中，可根据品种特点、栽植方式、立地条件、管理水平等选择合适的整形方式。一般情况下，干性弱的，宜用开心形，干性强的，宜用主干形；稀植时可用主干形，密植时可用开心形；山地栽培条件差，生长弱，宜培养成开心形；平地及管理水平较高的条件下，生长势较强，可培养成主干形。

板栗树整形总的原则是：因树修剪、随枝作形、有形不死、无形不乱。

一 板栗的丰产树形

采用合理的树形结构控制树冠扩展速度和枝组层间距是密植园高产、稳产的基础和保证。

板栗丰产树形总的要求：树体健壮，树形低矮，骨架牢固，干枝少，主枝呈辐射状张开，实膛结果，结果母枝健壮，盛果期树高以3～5m为宜。主干高度为60～80cm，主枝数为3～5个，呈40°～50°角辐射状分布，在距主枝50～60cm处，再培养2～3个侧枝。主枝、侧枝要呈层次性分布。到7～8年后达到要求树形。目前主要丰产树形有两类：

1. 疏散分层形（五主枝疏层形）

特点是有明显的中心干，成形后树冠呈半圆形，通风透光良好，寿命长，产量高，负载量大。适用于干性强，分枝角度小，生长在平地土层厚、肥沃，立地条件较好的稀植栗树。

干高60～80cm，主枝5个，分两层。第一层3个，层内距20～50cm，主枝基角60°，每个主枝上培养2个侧枝，层间距80～100cm。第二层主枝2个，间距50cm，主枝基角30°～40°，每个主枝上培养1个侧枝，7～8年后，对第五主枝以上的部分落头开心，

树高控制在4m左右。

(1) 定干 是指确定主干和着生第一层主枝整形带的总高度。定植后达到定干要求的高度时，即可定干。对分枝力强的品种，栽培条件较好时，可采用短截法定干；栽培条件较差的弱树，不宜采用短截法定干，可采用选留主枝的方法确定主干高度，否则易形成开心形。定干时应注意将整形带以下的芽抹除。

(2) 整形过程

1）定干当年或第二年，在主干高度以上，选3个不同方位（水平夹角约120°），生长健壮的枝，为第一层主枝。发枝多的一次性选留；生长势差，发枝少的分两年选留。层内主枝间距不少于20cm，主枝开张角度以60°左右为宜。在树冠顶部选垂直向上的壮枝作中心枝。

> **【提示】** 选留的最上一个主枝距中心枝顶部过近或第一层主枝的层内间距过小时，均会削弱中心领导干的生长，甚至出现“掐脖”现象，影响上部枝条生长，使树体不平衡，造成树冠层次不清。

2）当一、二层主枝层间距以上已有壮枝时，选第二层主枝，一般选2个。同时在第一层主枝上选侧枝，第一侧枝距主枝基部60～80cm；同级侧枝在同一旋转方向上，应避免交叉、重叠。

3）继续培养第一层主、侧枝和选留第二层主枝上的侧枝。选留完主枝后，在最上一个主枝上方落头开心。至此，疏散分层形骨架基本形成。



2. 自然开心形（三主枝开心形）

特点是成形快，结果早，整形容易，便于掌握。适用于干性弱、分枝角度大、树姿开张的品种，及生长在山地土层较薄的立地条件较差的栗树。

干高50～60cm，主枝3个，无中心领导干。主枝间距25～30cm，主枝基部角度40°～50°，每个主枝上培养2～3个侧枝，树高控制在3m左右。

(1) 定干 与疏散分层形相比较，定干高度可稍矮些，定干方



法相似。

（2）整形过程

1）在整形带内，按不同方位选留 3 个枝条作主枝，主枝间距 20～40cm。主枝可一次选留，也可分两次选定。各主枝长势要接近，开张角度一般为 60°以上，保持均衡。

2）各主枝选定后，开始选留一级侧枝，由于开心形树形主枝少，侧枝应留 2～3 个。各主枝上的侧枝要上下错落，均匀分布。第一侧枝距主干距离以 50～70cm 为宜。

3）在一级侧枝上选留二级侧枝 1～2 个。至此，开心形的树体骨架基本形成。

【提示】 板栗喜光性强，自然开心形最丰产，管理也很方便。

二 板栗修剪

1. 修剪的原则

（1）因树修剪，随枝作形 由于板栗品种、砧木、树龄、树势及立地条件的差异，即使在同一园内，单株间的生长状况也不相同，整形修剪时，既要有树形的要求，又要根据单株的生长状况，灵活掌握，随枝就势，因势利导，诱导成形，以免修剪过重，延迟结果。

（2）统筹兼顾，长远规划 在整形修剪时要兼顾树体的生长与结果，既要有长远计划，又要有短期安排。幼树期不但要整好形，还要有利于早结果，使生长结果两不误。片面强调整形，不利于提高早期效益；只顾眼前利益，片面强调早丰产，会造成结构不良，不利于后期产量提高。对于盛果期树，也要兼顾生长与结果，做到结果适量，防止早衰。

（3）以轻为主，轻重结合 尽可能减少修剪量，以减轻修剪对果树整体的抑制作用，尤其是幼树，适当轻剪，有利于扩大树冠，增加枝量，缓和树势，达到早果、早丰目的。但也不能过轻，否则会减少分枝和长枝比例，不利于整形，使骨干枝骨架不牢固。

（4）平衡树势，从属分明 保持各级骨干枝及同级间生长势的

均衡，做到树势均衡，从属分明，建成稳定的树体结构，为丰产、优质打下良好的基础。

2. 修剪的方法

修剪分冬剪和夏剪两种。冬剪从落叶后到第二年春季芽萌动前的冬季休眠期进行，能促进栗树的长势和雌花形成。主要方法有短截、疏枝、回缩、缓放四类。夏剪是指生长季节内的抹芽、摘心、疏雄、拉枝、刻伤和疏枝，作用是促进分枝，增加雌花量，提高结实率。

（1）冬季修剪 冬季修剪一般从冬季落叶到第二年春季萌芽前进行。休眠期树体的养分回流到根系，使修剪损失养分很少，大量修剪任务主要是在冬季进行，冬剪主要是疏除病虫枝、密生枝、徒长枝、竞争枝、过多过密过弱的花枝；培养骨干枝，平衡树势，调整从属关系；培养结果枝组，控制辅养枝，调整花枝比例，改善光照。调整控制骨干枝、辅养枝和结果枝组的延长枝或更新枝；回缩过大、过长或下垂的辅养枝，结果枝组，衰弱的枝头；刻芽促发枝条；调整骨干枝、辅养枝、结果枝组的角度和方向等。大树改造也多在冬季进行。

1）短截。剪去一年生枝的一部分。短截可促进分枝，增强树势，紧凑树冠，减少雄花，调整营养物质的分配。对旺树、旺枝可采用延迟修剪，等萌芽后再进行短截。

① 轻短截。只剪掉枝条上部的少部分枝段（1/4 左右）。在枝条上部弱芽处剪截。剪后易形成较多的中、短枝，可缓和枝条的生长势，并使枝条萌芽率高。

② 中短截。在春梢中、上部的饱满芽处剪截，剪去枝长的1/3～1/2。中短截后可使枝条萌芽率提高，易形成较多的中、长枝；成枝力高，单枝生长势强，有利于扩大树冠和枝条生长，增加尖削度。一般多用于延长枝伸长和骨干枝培养。

③ 重短截。在枝条中、下部弱芽（半饱满芽）处剪截，一般剪口下只抽生 1～2 个旺枝或中枝，生长量较小，树势较缓和，成枝力低，多用于培养结果枝组。

④ 极重短截。在枝条基部 1～2 个瘪芽处短截，短截后一般只萌



发 1～2 个中庸枝，可降低枝位，缓和枝势，但成枝力低，生长势弱，多用于竞争枝的处理和小型结果枝组的培养。

2）回缩。也叫缩剪。是对多年生枝在分枝处进行剪截。能促进后部枝条的生长和潜伏芽的萌发，常用于更新复壮。回缩多用于生长衰弱、结果部位外移、内膛光秃严重的多年生枝。

作用因回缩的部位不同而异。对生长的促进作用，与缩剪程度、留枝强弱、留枝角度和伤口大小有关，如缩剪留壮枝壮芽、角度小、剪锯口小则促进作用强，多用于骨干枝、结果枝组的培养和更新，是更新复壮的主要方法。在两年生枝条交界处回缩，可起缓和枝势作用。

3）疏枝。疏枝即将枝条从基部剪除。一般应疏除枯死枝、病虫枝、重叠枝、交叉枝、竞争枝、徒长枝及过密的不见光枝和内膛的纤细枝。疏枝对剪口上部枝条有削弱作用，对剪口下部枝条有促进作用，即抑前促后。疏枝后可改善树体的通透条件，但对全树或被疏枝的大枝起削弱生长的作用。

【注意】 在疏枝时要注意分期分批进行，不可一次疏除过多，防止造成大量伤口，也不要造成“对口伤”，不能将短桩留得太长，应从基部疏除。

4）缓放。也叫甩放或长放。是对枝条不进行任何修剪的方法。此方法是利用单枝生长势逐年减弱的特性，避免修剪刺激旺长的一种方法。有缓和枝条生长势和减低成枝力，促生中短枝和叶丛枝，易于成花结果的作用。主要作用是分散营养，缓和树势。对旺树多采用缓放修剪。

缓放因保留下的枝叶多，使枝条增粗显著，特别是背上旺枝极性显著，容易越放越旺，出现树上长树的现象，所以一般缓放中庸的枝条，旺枝特别是背上旺枝不要缓放，若缓放必须要有配合改变方向、刻伤、环剥等措施，才有利于削弱枝势，促进花芽形成。

【提示】 板栗背上直立枝、壮旺枝、徒长枝一般不要缓放，避免树上长树。

（2）夏季修剪 板栗极性强，嫁接后幼树枝条生长量大，对直立枝如不加控制，任其自然生长，当年能抽生 1～2m 长的光秃枝条，既不利于整形，又不利于幼树提早结果。因此，进行生长季修剪，有利于增加分枝级次、改变枝条类型、降低树冠高度，并能使幼树早成形、早成花、早结果、早受益。

1）抹芽和疏梢。抹芽也叫除萌。就是抹去过多、过密的刚萌发的嫩芽。疏梢就是疏除过密的新梢。当芽体萌动时，在强枝上部外侧选留 4～5 个芽，中庸枝 1～3 个芽，其余抹除，以集中养分。抹芽和疏梢时，应去小留大、去下留上、去密留稀、去弱留强。

2）摘心和剪梢。摘心是指在生长季摘除新梢顶端幼嫩的部分。剪梢是对当年新梢在半木质化部位进行短截。摘心和剪梢可抑制新梢生长，促进萌芽分枝，积累营养，增加分枝，充实芽体，促进花芽分化，有利于花芽形成和提高坐果率，增加产量，提早结果。

摘心一般用在旺枝上，当年新梢长到 30cm 时，将新梢顶端摘除。每年摘心 2～3 次。初结果树的结果枝新梢长而旺，当果前梢长出后，留 3～5 个芽摘心。有雌花的结果枝，可在雌花花序以上 3～4 节处短截或摘心，果前梢摘心后能形成 3 个左右健壮的分枝，能提高结果枝发生比例，同时还能减缓结果部位外移。

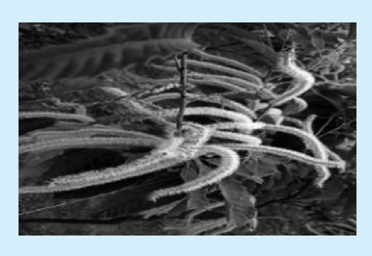
3）疏雄。板栗的雄花量极大，其开花会消耗大量营养，要尽早剪除过密过弱的雄花序，以节约营养，促进雌花形成和提高结实率（图 6-1）。

4）变枝。变枝是指改变枝条的自然生长方向，缓和生长势，合理利用空间的修剪方法。包括曲枝、圈枝、拉枝、别枝等。变枝后能够控制枝条旺长，增加萌芽率，改变顶端优势，防止后部光秃、结果部位外移，还可以合理利用空间，是幼树早结果、多结果的重要修剪方法。生产上最常用的是通过拉枝改变枝条生长方向，开张枝条角度。

拉枝可在春季树液开始流动后至萌芽前进行，也可在秋季进行。秋季树体停长，但枝梢叶片还未脱落，处于营养积累时期，此时新梢枝条较柔软、可塑性强，拉枝很容易操作，可根据需要调整主枝的方位和角度，到 11 月下旬落叶后枝条方位固定，便可撤去拉丝和



木桩。通过拉枝开角扩冠整形措施，既能改变枝条角度方向，促进枝条角度开张，又能抑制顶端优势，平衡营养生长和生殖生长的关系，促进花芽分化，缓和树势（图 6-2）。



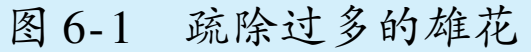


图 6-1　疏除过多的雄花



图 6-2　拉枝开张枝条角度

5）疏梢。夏季和秋季均可进行，主要在幼树上应用。多在落叶前的生长后期，新梢基本停止时进行，重点是疏除徒长枝、背上直立枝，调整树体光照条件，减少冬季修剪伤口。

6）伤枝

① 拧枝。就是握住枝条像拧绳一样拧一下，做到伤筋动骨，一般在 1～3 年生枝上进行，可缓和树势，促进花芽形成。

② 拿枝软化。对旺枝自基部到顶部一节一节地弯曲折伤，做到响而不折，伤骨不伤皮，可缓和生长，提高萌芽率，促进花芽形成。

③ 刻芽。对树冠内未采用摘心的强旺辅养枝，从春季树液流动到芽开绽期间将其拉平，并在需要发芽部位的各个芽上方用钢锯条进行刻伤，使其抽生枝条，到冬季修剪时，再将缓放拉平的枝条回缩到抽生强枝的部位上。此修剪方法有利于促生分枝、增加枝量，防止结果部位外移，实现立体结果。在栽树第三年嫁接后，第四年拉枝、刻芽效果最好。

> **【提示】** 板栗拉枝、刻芽最好在春季进行，在嫁接后的第二年进行效果最好，当枝条增粗后，不易操作。

第二节　幼树整形修剪

板栗树修剪在实生苗定植后就要及时进行，在嫁接前要建好骨

架结构，嫁接后结合夏季修剪措施，使板栗早成形、早结果、早丰产。

一 定植后实生栗树的整形修剪

（1）定干 定植后对栗苗进行定干。一般干高 1m，山地可定 60～80cm。整形带要有充足的饱满芽。春季萌芽前，可对整形带内方位好的芽进行刻伤，促进萌发新梢，预选主枝。

（2）夏剪定主枝 5 月底至 6 月初，在整形带内，选留角度好的 3 个新枝作为主枝，呈放射状，分布均匀，主枝间夹角 120°，其他竞争枝摘心缓放。

第一年加强管理，幼树的茎粗可长到 2cm 以上，初步形成小树冠。

二 实生栗树第二年整形修剪

第二年重点促进栗树增粗，使之生长健壮。以保证第三年能够实现栗树高接优种。

（1）冬季修剪 在 3 月底至 4 月上旬完成；一株留 3 个主枝，自然开心形不留中心干；主枝超过 60cm 的，在 60cm 处短截，多余枝尽早疏除，细弱枝留作辅养枝。

（2）夏季修剪 从 5 月中旬开始，在每一个主枝距中心干 60cm 处，选两个水平位置的侧枝（嫁接时留作活支柱用）。其他壮枝摘心缓放。第二年幼树的茎粗能够长到 4cm 以上。

三 第三年栗树整形修剪

（1）实生幼树嫁接前整形修剪 此阶段整形修剪在 4 月上旬嫁接前完成。一株树 2 个主枝的，每个主枝留 2 个侧枝；一株树 3 个主枝的，每个主枝上留 1 个侧枝，作活支柱用。剪成一条龙，不要将枝头剪掉，剪头后树液流动慢，嫁接晚，成活率降低，其他无用的枝条全部剪掉，为嫁接做好充分的准备。

（2）栗树嫁接后整形修剪

1）定主枝，选侧枝。嫁接成活后，一株幼树留 4～6 个主枝。有 3 个主枝的，一个主枝保留 2 个枝头；有 2 个主枝的，一个主枝保



留3个枝头，多余枝条疏掉；一个主枝留两个（拉枝后接近水平位置）侧枝，多余疏掉。主枝、侧枝都不要摘心，以集中养分，加强生长，最好能让主枝当年生长至1.5m左右，以利于下一年的拉枝工作。

2）除栗花。在第三年嫁接后，除去全部雄花和雌花，以免影响主枝生长或第四年的丰产。保证三年生幼树的茎粗长到5cm以上。

四 嫁接后幼树整形修剪

嫁接后幼树整形修剪，应以短截扩冠、长树为主，结果为辅。以因树修剪，随枝作形，有形不死，无形不乱，灵活掌握为原则。整形时应注意：①骨干枝延长枝短截后不能短于40cm，长度不足40cm的不用短截；②对骨干枝头的二叉枝，选合适的作为延长枝，竞争枝一般要疏除或重短截；③整形应该冬、夏剪结合，对延长枝生长过旺的可在新梢长到40～50cm时，夏季摘心促分枝；④调整主枝角度要在生长期进行，因栗树枝干硬而脆，休眠期拉枝容易劈裂；⑤非骨干枝，除徒长枝或过于密挤的枝条及时疏除外，一般小枝均缓放不动，以促进形成结果枝。

1. 冬季修剪

在3月下旬至4月上旬进行。结果枝与结果枝之间保持30～40cm距离。空间大的要互相牵拉。空间不够30cm的要选择壮枝回缩。修剪时留单枝头、留预备枝，预备枝留3cm重短截，促进当年长出2～3个结果母枝，第二年修剪时作枝头。刻芽形成的枝，按30～40cm选留一个结果枝组，超出的疏除。做到每平方米留5～6个结果母枝，要保证有30%的透光率。

【提示】 幼树修剪的留枝量千万不要过大，要保证有30%的透光率，避免过早郁闭减产。

2. 夏季修剪

6月下旬开始，对没有空间的没结栗蓬的徒长枝、竞争枝、交叉枝，及早疏除；背下枝，细弱枝可作为辅养枝。有空间、位置好的枝条培养成结果枝组，没结蓬的短截到20cm，同时由顶部向下去掉4片叶。当年可以促生4个结果母枝（彩图6）。

【提示】 板栗6～7月进行夏剪摘心，去嫩尖后，再由顶部向下去掉4片叶。营养条件好，当年可形成4个结果母枝。

第三节　板栗幼树“开心、拉枝、刻芽”修剪

板栗嫁接后，进行开心、拉枝开角，以缓和树势；通过刻芽，促生中短枝，促进成花结果，实现早果、早丰、高产、稳产。

一　板栗幼树“开心、拉枝、刻芽”的作用

改变板栗树结果晚、效益低的特性。实现“一年栽、二年壮、三年接、四年高产，亩产可达100～200kg，6～7年亩产200～400kg”的高效益（图6-3、图6-4）。




图6-3　板栗4～5年生幼树结果状况




图6-4　板栗4～5年生幼树拉枝后生长状况

二　开心

最好为70°～80°角，避免重叠枝、交叉枝出现，多余枝从基部疏除，主枝、侧枝都不短截。全年不解拉绳。作用：一是扩大投影面积，使之占满整个田间，形成理想的树形；二是减缓旺盛生长



（营养生长）的树势，给枝条创造适宜结果（生殖生长）条件；三是提高产量，不拉枝的树株产 0.1～0.5kg 栗果，拉枝的树株产 1～5kg，产量可相差 10 倍左右。

三 拉枝

株与株、行与行之间，对角拉，斜角拉，把所有枝头都牵到 70°～80° 角，在枝头 2cm 处用铁丝绑住，将绑铁丝以上的芽去掉。

（1）行间长枝交手绑 枝条相互交接的用一段铁丝直接绑紧即可（图 6-5）。

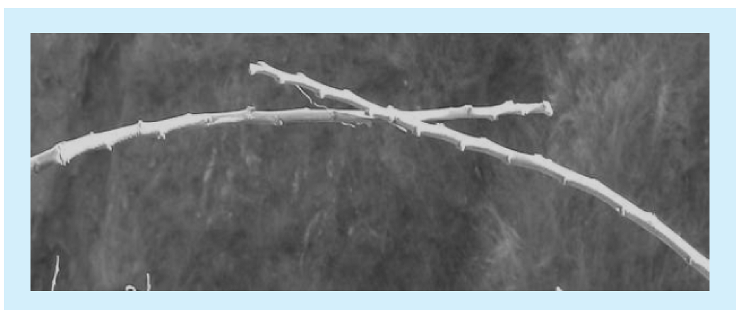


图 6-5 行间长枝交手绑

（2）长度不够的用铁丝牵拉 两个枝条相隔一段距离的，用一段铁丝进行牵拉（图 6-6）。

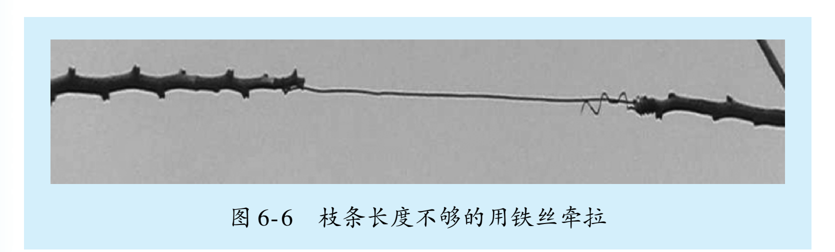


图 6-6 枝条长度不够的用铁丝牵拉

（3）挂钩拉枝 无法牵枝的，在地面钉木桩，主枝用挂钩进行拉枝（图 6-7）。



图 6-7　无法牵枝的用挂钩进行拉枝

（4）坠枝　用细铁丝绑上石头，将枝头坠到合适角度（图 6-8）。



图 6-8　用石头坠枝

【栽培禁忌】　牵、拉、坠枝时，枝头都要牵到 70° ~80° 角，做到昂首俯腰，避免拉成弓形枝、下垂枝。出现弓形枝、下垂枝，减产严重，起不到应有的效果（图 6-9）。

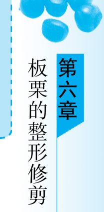




图 6-9　拉枝出现了错误的弓形枝




【提示】 牵、拉、坠枝用细铁丝，可延长使用寿命两年，防止回弹失效；绑铁丝位置以上的芽必须去掉，否则成枝后易勒伤枝条；拉枝、坠枝，最好用挂钩，以免勒伤枝条（图 6-10）。




图 6-10 拉枝绑铁丝前的芽抽生果枝被风刮折

拉枝改变了枝条的极性生长，缓和了生长势，形成了较多的短枝，容易成花结果（图 6-11）。



图 6-11 拉枝后易形成果枝

四 刻芽

（1）刻芽时间 在春季 3 月下旬至 4 月上旬发芽前进行刻芽。最好与春季拉枝同时进行。

（2）刻芽工具 用两个新钢锯条，放在灌满水的矿泉水瓶里，轮换使用。锯末糊满锯齿时，用水一泡就掉（图 6-12）。



图 6-12 刻芽工具

（3）刻芽方法 将完成了“牵、拉、坠”的枝条，按 20cm 一个结果枝组的距离选准芽，用新钢锯条，在芽前 3mm 处，锯深 3～4mm，锯一下即可，促生中短枝，使当年

能够抽枝（图 6-13）。

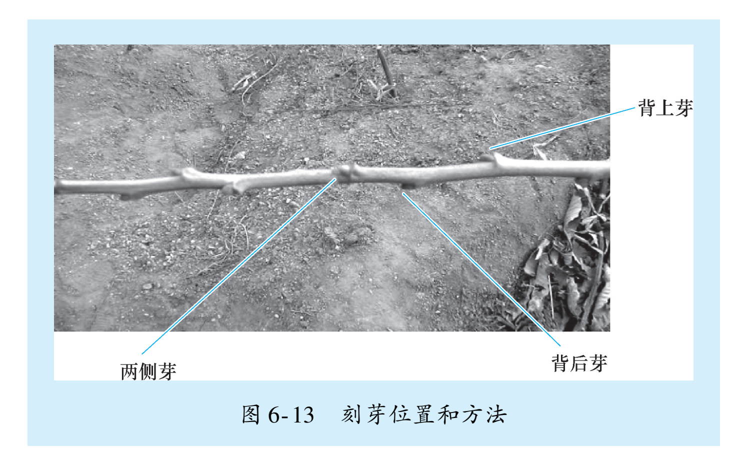


图 6-13　刻芽位置和方法

【提示】 刻芽时，首选枝条背上芽，没有背上芽的选两侧芽，不能刻背后芽。

板栗刻芽后，促生果枝，可避免结果部位外移（彩图 7、图 6-14）。



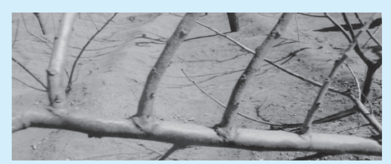


图 6-14　枝条刻芽后的抽枝状况



第四节　初果期、盛果期栗树修剪

一　初果期树修剪

一般板栗定植后 5 年，即嫁接后 2～3 年，开始大量结果。此时树体生长偏旺，树冠仍在迅速扩大，结果逐年增加。修剪的主要任务是继续培养主、侧枝，注意平衡树势，充分利用辅养枝提早结果，开始培养结果枝组等。



板栗是喜光树种，要确保树体通风透光，修剪时首先应重剪，留枝不能过多，及时疏除长势过旺的延长枝和树冠内密集的细弱枝；还要防止结果部位外移，应多短截回缩，促使其内膛、外部立体结果；注意培养健壮的结果母枝；疏除大枝时要留一小段保护桩。由于板栗普遍推广密植和高接技术，树体又相对较小，整形修剪时应注意减少主枝数目，控制树体高度，防止栗园过早郁闭。

【提示】 板栗修剪时主枝不能留太多，一般不超过6个，主枝过多，消耗养分多，不利于成花结果。

二 盛果期树修剪

1. 目标和原则

（1）目标 使结果枝的数量与比例合理，保持树势，通风透光，防止结果部位外移（实膛结果），延长盛果期年限，发挥最大经济效益。

（2）原则 过密枝和纤细枝要及早疏除，对弱枝多进行短截，培养健壮的更新枝，对强壮旺盛枝要及时控制，防止徒长并促使其转化为结果母枝。对弱树、弱枝采取多疏少留原则。

盛果期树应维持树势健壮，平衡枝势，控制结果部位外移。除中心干及各级骨干延长枝中截饱满芽扩大树冠外，其他枝以轻剪缓放为主；对结果母枝要有“放”有“截”。三叉、四叉枝或轮生枝及早抹芽疏枝，防止竞争枝的发生。徒长枝、过密枝、交叉枝、细弱枝及病虫枝，则应及早疏除，其余枝条尽量保留。

2. 修剪方法

采取集中与分散相结合的方法。集中修剪是指对弱树、弱枝组，除保留先端1～2个结果母枝外，其余弱枝一律疏除，对交叉、重叠、过密及无结果能力的枝条，及时疏剪或回缩，以集中营养供应留下的枝条复壮、生长和结果；分散修剪就是对强树、旺枝，应多留结果母枝和其他枝条，以分散营养、缓和长势，促进形成较多的结果母枝。

栗树结果树的修剪方法很简单，实际上就是对结果母枝、雄花

枝、徒长枝、结果枝组的处理问题。

对结果母枝，应促其健壮。保留“棒槌码”，对于“香头码”依树势而定，树强则留，树弱则去。“鱼刺码”和“鸡爪码”应全部疏除或回缩。

对雄花枝，应去弱留强。粗壮而顶芽饱满者一般能促生结果母枝，缓放不剪保留促结果。中上部为盲节者留2～3芽剪截，细弱、过密的雄花枝，应疏除。

对徒长枝，可分三种情况进行处理。①有空间、节间短、粗壮、顶芽饱满者，通过冬季短截、夏季摘心，促生分枝，然后扣心去顶回缩，培养利用形成枝组；②当树势减弱时，在徒长枝处回缩，代替原枝，利用徒长枝进行更新；③无空间、无培养前途的、顶芽不充实者，要及时疏除，以减少养分的消耗。

对结果枝组，缩弱留壮、错开空间、过密的疏除改善光照，及时更新，控制结果部位外移，充实内膛，实现立体结果。

（1）结果母枝的培养和修剪 结果母枝适当轻剪，即每个二年生枝上可留2～3个结果母枝，树冠外围长20～30cm的中壮结果母枝除适量疏剪外，还应短截部分枝条（截旺留中庸），促其抽生新的结果母枝。长5～10cm的弱结果母枝，应疏剪或回缩，以促生壮枝。对结果母枝要有“放”有“截”。放，是为了留作结果，一般每平方米树冠投影范围内留母枝5～6个为宜，不要留得太多；截，是为了留作预备，一般留2～3芽进行极重短截，当年能够抽生2个结果母枝。做到有结有歇，轮换结果，及时更新，避免结果部位外移。

（2）徒长枝的控制和利用 生长不旺的徒长枝，一般无须短截，而生长旺盛的徒长枝除注意冬季修剪外，还应在夏季进行摘心，也可通过拉枝，削弱顶端优势促使其分枝扩大树冠，第二年从抽生的分枝中去强留弱，剪除顶端1～2个比较直立强旺的分枝，留水平斜生的分枝。衰弱栗树上主枝基部发生的徒长枝，应保留，作为更新枝。

（3）枝组的回缩更新 枝组经过多年结果后，生长逐渐衰弱，结果能力下降，应当回缩使其更新复壮。如果结果枝组基部无徒长枝，则可留3～5cm长的短桩回缩，促使基部的休眠芽萌发为新枝，



再培养成新的枝组。

（4）过密枝及细弱枝的修剪 盛果期大树枝量和枝类繁多，大枝常出现密挤、竞争、遮阴等不利情况，修剪时注意疏剪和回缩这类大枝，使之占有合理的空间，保证光照充足，生长健壮。对于树冠上的纤细枝、交叉枝、重叠枝和病虫枝一般都应疏除。

【提示】 板栗修剪时应及时进行更新，促使结果母枝健壮，防止结果部位外移，实现立体结果。

第五节 衰老树修剪及放任栗树的改造

对于衰老树应及时进行回缩更新修剪，充分利用徒长枝，延长结果年限；对于放任栗树在加强地下管理的基础上，可通过高接换优和更新修剪的方法加以改造，可迅速提高产量，保证高产、稳产。

一 衰老树的更新

盛果后期的大树，经过连年的大量结果，逐渐表现衰老。栗树衰老的标志是：内膛空虚，小枝干枯、细弱不充实而出现焦梢，严重的可延及5~6年生部位；外围枝下垂，生长量很小，很难抽生健壮的结果枝；骨干大枝先端也出现细弱枝、焦梢甚至枯死枝，内膛枝组大部分死亡，骨干枝后部光秃，在焦梢部位以下萌生大量徒长枝，出现自然更新，产量大幅度下降，严重的连续几年没有产量，结果能力连续下降，应及时更新复壮（图6-15）。

为了防止衰老现象的出现，在盛果末期就要不断更新复壮，以增强树势，延长盛果期年限。修剪应采取抑前促后的方法，对各级骨干枝进行不同程度的回缩，选留生长健壮的枝组代替原头。对结果枝组，也应逐年回缩，抬高角度，防止下垂。枝组内应采用去弱留强、去老留新的修剪方法，疏除过多的雄花枝和枯死枝（图6-16）。

栗树的更新能力较强，即使大部分枝条枯死，只要有徒长枝萌发，就能重新生长并开花结果。更新复壮的方法一般是回缩骨干枝和利用徒长枝，要以局部回缩代替整体回缩，回缩到有徒长枝或有副芽萌发的生长枝的地方，衰弱一枝，更新一枝，去大枝时要留桩

10cm 左右，大枝更新要分年分批进行，轮替更新，每年只更换 1～2 个，直至全树更新完为止。同时，要加强土肥水管理，注意疏花疏蓬和保护伤口。否则，会严重削弱树势，延缓更新速度，甚至造成树体死亡。



图 6-15　衰老栗树生长状况

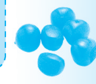


图 6-16　衰老栗树更新后生长状况

【提示】 板栗更新时，去大枝不能过多，否则会破坏地上和地下平衡，栗树容易死亡。

对于已经出现严重焦梢、生长极度衰弱的老树，可采用重修剪的方法更新。一般可在有接班枝处锯掉大枝的 1/5～1/3，使其重新形成树冠。这种方法是对极度衰弱树的一种挽救措施，在不得已的情况下方可采用。

【提示】 板栗更新时，回缩处后部最好有跟枝，不能缩在太粗的无分枝的大枝处，否则易使大枝死亡。




二　放任栗树的改造修剪

我国放任生长的栗树占相当大的比例。少数因立地条件太差，生长衰弱，已无管理价值；另一部分幼旺树，可通过高接换优的方法加以改造；而对大部分已进入结果盛期的板栗大树，在加强地下管理的基础上，通过正确的修剪方法进行改造，可迅速提高产量，确保高产、稳产。

（1）放任树表现　放任树是指从未修剪的树，其明显特点是：骨干枝多轮生、重叠、交叉，数量多，内膛枝细弱或枯死，外围枝



密挤，光秃带很长，只有梢头少量结果，产量很低，果个较小，品质较差（图6-17）。

主要表现是：大枝过多，枝条紊乱，从属关系不明。主枝多轮生、重叠或并生，第一层主枝常达4～7个，中心领导枝极度衰弱。树形紊乱，内膛空虚，结果部位外移，通风透光不良，甚至发生焦梢和大枝枯死的现象。主枝延伸过长，先端密挤，造成树冠郁闭，通风透光不良，内膛枝细弱，并逐渐干枯，导致内膛空虚，结果部位外移（图6-18、图6-19）。



图6-17　放任栗树自然生长状况



图6-18　主枝多轮生、重叠或并生



图6-19　树形紊乱，结果部位外移

结果枝少而细弱，落花落果严重，坐果率一般只有20%～30%，产量很低，隔年结果现象严重。极度衰弱的老树，外围焦梢，从大枝中、下部萌生新枝，形成自然更新，重新构成树冠，连续几年产量很少。

（2）放任树改造　首先要疏除过密的大型骨干枝，加大骨干枝间距，对树冠内的多年生轮生、重叠、交叉、密挤以及过弱的骨干枝分别进行疏除，改善内膛光照。同时，对已经焦梢的枝回缩到健壮的三、四年生的分枝处，复壮树势。对萌生的徒长枝，有空间、方向好的选优加以利用，其余疏除，避免消耗养分和扰乱树形。

1）树形改造。放任生长树的树形多种多样，应本着因树修剪、随枝作形的原则，根据具体情况，区别对待。中心领导枝明显的，可改造成疏散分层形；中心领导枝已很衰弱或无中心领导枝的，可

改造成自然开心形。

2）大枝的处理。大枝过多是放任树的主要问题，应首先解决。修剪前，要对树体进行全面分析，重点疏除光裸严重，影响光照的密挤枝、重叠枝和交叉枝。留下的大枝应分布均匀，互不影响，以利于侧枝配备。一般疏层形留 5～7 个主枝，开心形留 3～4 个主枝。

3）中型枝的处理。中型枝是指着生在中心领导枝和主枝上的多年生枝。在处理时，首先要选留一定数量的侧枝，其余枝条以不影响通风透光和有利于萌生新枝为原则，采取疏剪和回缩相结合的方法，疏除过密枝、重叠枝，回缩延伸过长的下垂枝，使其抬高角度。

4）外围枝的调整。放任生长的板栗树，外围枝大多是冗长的细弱枝，有的严重下垂，必须进行回缩，以抬高角度，增强长势。外围枝丛生密挤的，要适当疏除，以集中养分复壮。

5）结果枝组的培养。当树体营养得到调整，通风透光条件得到改善以后，内膛已衰弱的枝组就有了复壮的机会。此时，应根据空间大小，在强壮分枝处回缩，去掉细弱枝、雄花枝和干枯枝，以强壮枝组，连年结果。

经过改造的板栗树，内膛常萌发许多徒长枝，要有选择地加以培养和利用，使其成为健壮的结果枝组（图 6-20、图 6-21）。



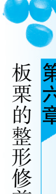
图 6-20　对放任树进行改造



图 6-21　放任树改造后的生长情况

（3）放任树改造修剪的步骤　板栗放任树的改造修剪，一般要经过三个阶段。

1）调整树形。首先依据树体的生长情况、树龄和大枝分布状况，确定按哪种树形进行改造。然后锯除大枝，只要不是去掉的大枝过多，一般以一次从基部疏除为好。这样处理有利于集中养分，





更新效果好，虽然当时显得空一些，但当内膛萌发大量徒长枝后，经过适当选留，2～3 年后，就会成为良好的结果枝组，会很快占满空间，实现立体结果。对于树势较旺的壮龄树，则应采取分年分期疏除大枝的方法改造，否则长势过旺，也会影响产量。在去大枝的同时，对外围枝要适当疏剪，以疏外养内，疏前促后。树形改造的任务需要1～2年完成，此阶段当年修剪量较大，一般应掌握在40%～50%之间（按一年生枝计算）。

2）结果枝组的培养与调整。在完成第一阶段任务后，第二或第三年开始重点解决枝组问题，并兼顾调整外围枝和中型枝。此时，应特别注意培养内膛结果枝组，以增加结果部位。对原有枝组，应采用去弱留强，去直立留背斜，疏前促后或缩前促后的方法，恢复枝组的生长势，并采用截中心缓两侧，去直立留背斜，去下垂抬枝头的方法，控制枝组的高度，改变枝组的生长方向。此期年修剪量应掌握在 30%～40%。

3）稳势修剪。此时树体结构的调整已基本完成，其主要任务是调整结果母枝留量，稳定树势，实现高产、稳产。枝组内结果母枝与营养枝的比例约为 3∶1，对过多的结果母枝可用“逢二去一”或“逢三去一”的方法进行调整。在枝组内调整母枝留量的同时，还应有 1/3 左右交替结果的枝组量，以稳定整个树体生长与结果的平衡。此期年修剪量应掌握在 20%～30%。

（4）放任树改造修剪应注意的问题

1）加强土肥水管理。板栗树的长期放任生长，必然导致营养的严重亏缺，只有以加强地下管理为基础，才能使改造修剪收到奇效。地下管理应从土壤改良、加强肥水措施等多方面入手。

2）因树修剪，随枝作形。放任生长的板栗树形紊乱，很难改造成理想的树形，也很难把一个园片均改造成疏散分层形或自然开心形。生产中应根据树体的具体情况，以解决通风透光、恢复树势、立体结果为目的，因树修剪，随枝作形。

3）分段完成，持久进行。放任树的改造修剪不是一、两年就能完成的，要有计划、分阶段地进行，急于求成难以收到预期的效果。改造修剪是一项持久的技术措施，切不可剪剪停停，或认为树形改

好后就可不剪了，要坚持持久，年年修剪，精细修剪，否则效果不佳，前功尽弃。

三 结果大树的改造修剪

结果大树根据结果性状改造，结果比较好的通过修剪直接改造，结果产量低的通过嫁接改造。

1. 结果比较好的通过修剪直接改造

利用 2 ~ 3 年时间完成。第一年，去掉中心干和过密侧枝，形成开心形，促生新结果枝组，到 6 月，新枝长至 40cm 时，按 2m 远一个选留结果枝组，摘心并去掉顶部 4 片叶，形成结果枝组。第二年去掉过多的侧枝并回缩过长的侧枝枝头（图 6-22、图 6-23）。



图 6-22　通过修剪直接改造

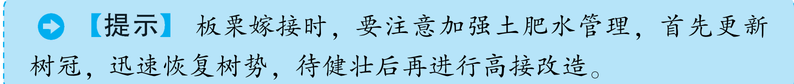


图 6-23　改造后的大树枝繁叶茂，生长健壮

2. 结果少、产量低的通过嫁接改造



按开心形标准，要一步到位，枝粗 10cm 以下的采用插皮腹接；10cm 以上的，按 2m 一个结果枝组全部补齐，包扎困难的可以选用防水橡皮泥和建筑用塑料密封胶堵严接口，接穗用铁钉固定（图 6-24、图 6-25）。到 7 月，新枝长至 40cm 时摘心，并去掉顶部 4 片叶。促生新结果枝组。



【提示】板栗嫁接时，要注意加强土肥水管理，首先更新树冠，迅速恢复树势，待健壮后再进行高接改造。

3. 截干技术在改造低产板栗树中的应用

老弱板栗园由于缺少科学管理，产量较低。为了改造这些低产树，可采用截干技术。



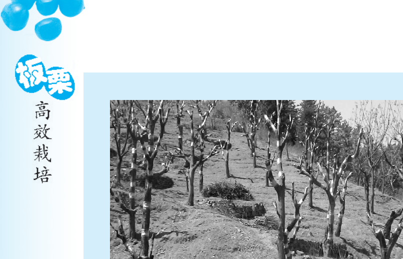


图 6-24　板栗插皮腹接



图 6-25　结果枝组全部补齐

在干高 1.5～2.5m 处（嫁接口以上部位）截除其上部分，并削平截面，使之呈馒头状，春天其隐芽在强度刺激下萌发出许多枝条，在截口以下 30～120cm 处留 2～6 个生长健壮、方位适宜、枝条开张角度较大的枝条，培养成骨干枝或主侧枝，其余萌发的枝条一律抹除，并对所留枝条适时摘心，促其萌发侧枝。截干技术需要注意的问题如下。

1）截干必须建立在品种优良、立地条件好的低产栗园上，否则不能发挥理想效果。

2）截干改造低产栗树要想得到理想的效果，必须严格掌握再生促冠技术，关键在前 1～3 年，及时除萌，合理留枝，适时摘心，科学修剪，培养树冠，使之一年成树，二年结果，三年丰产。即截干当年 4～7 月要及时除萌，除应保留的枝条外，其余萌条要做到除早、除小、除了。所留枝条要根据原树冠大小确定所留主枝长度、树冠半径（一般为原树冠半径的 1/3）进行及时摘心。摘心一个月后主枝上即可长出许多小枝，这些小枝也要有选择地加以保留，所留枝条长出 40～60cm 时要进行摘心作为主枝培养，9 月初再进行一次摘心，将所有枝条顶芽摘除，促其生长健壮充实，冬季进行合理的整形修剪。这样当年即成树形，第二年再进行适当的弯枝、拉枝、刻芽，1～3 年内即可形成新的树冠。

3）从截干后第三年开始，采用开心少花控冠修剪方法，避免改造后再发生新的衰老。

总之，通过对栗树改造修剪，使板栗树体达到：南面枝子少，北面枝子多；上面枝子少，下面枝子多；外面枝子少；里面枝子多；

大枝子少，小枝子多。内外有枝，上下着光。实现“树龄小，而枝龄老；树龄老，而枝龄小”的强壮树体结构。实现板栗丰产、稳产、优质、低耗、高效。

【提示】板栗更新改造时，要注意加强土肥水管理，使其迅速恢复树冠。

第六节　板栗密植园的整形修剪

随着板栗栽培技术的不断提高，板栗栽植密度越来越大，尤其是退耕还林以来发展的栗园，株行距多在 2m×3m，有的达到 1m×2m。栽植密度的加大，使得管理措施和控冠技术必须紧密配套才能达到密植高产和持续增产的目的。板栗按传统方法修剪，结果部位容易外移，只长树，不结果；果小，产量低，效益差，大小年严重，不好管理，已经不能适应板栗矮化密植栽培管理的需要，使刚刚进入结果期的树就要郁闭间伐（图 6-26）。



图 6-26　板栗大面积树冠郁闭

采用合理的树形结构、控制树冠扩展速度和枝组层间距是密植园高产、稳产的基础和保证。修剪上宜采用“板栗少花控冠修剪法”。

通过“少花控冠”修剪使树体营养合理分配，实现树壮、年年丰产、品质提高的目标。板栗修剪是调整养分分配的有效方法。板栗树一年中，养分主要分配到：树根、树枝（包括树干）、树叶、栗花、栗果（栗蓬）。还有养分物质输导需要消耗养分。这些都需要光合产物的供给（图 6-27）。

各类组织的养分需求大体相近，各占 1/6 左右。例如，一株树长 10kg 栗果，也长 10kg 栗花，长 10kg 枝条，长 10kg 树叶。根多树壮，本固枝荣，枝繁叶茂，栗果多，经济效益高。生产上靠合理修剪来实现多长根，多长果，控制枝条、树叶、栗花过量生长，避免养分不必要的消耗。



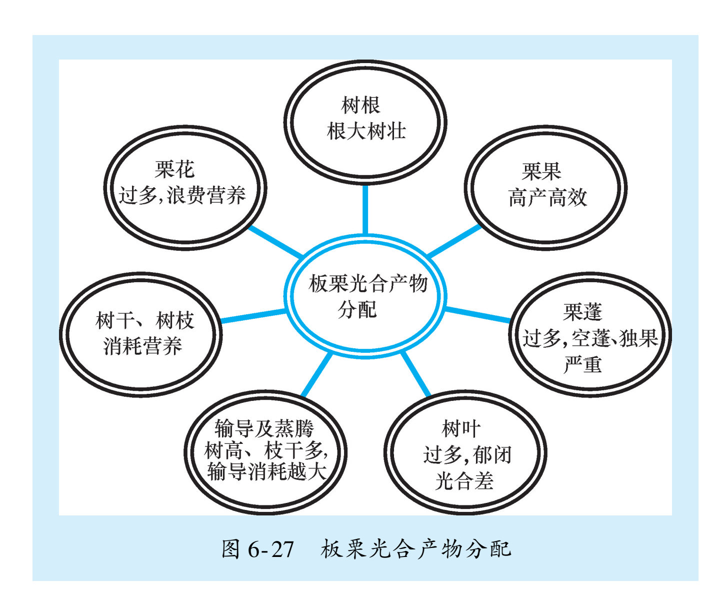


图 6-27　板栗光合产物分配

板栗修剪量大，修剪的枝条约占当年生长量的 70%。板栗大树疏果困难，主要靠修剪调节结果量。一般情况下每平方米留 5～6 个结果母枝；可保证每平方米有 20 个结果枝；产量在 0.5kg/m^2 以上。进行轮替更新、回缩修剪、壮码结果。

一　幼树的整形修剪

板栗密植园幼树采取“开心、拉枝、刻芽技术”，培养开心树形。

二　少花控冠修剪

修剪的目的：能实现理想的开心树形，解决根冠比和枝干比失调；避免大砍大拉、修剪量大和大小年结果现象；枝叶不郁闭，透光好；能不断更新，有固定结果枝组，平衡树势，保证立体结果；实现稳产、高产，提高质量，增加效益。

1. 少花控冠修剪优点

（1）控制栗树树冠高大，解决了根冠比和枝干比失调问题　树干越高、枝干越长，树冠越大，水、肥、碳水化合物输导消耗的养分越

大，消耗得多，积累就少，造成板栗减产，只长树不长果。第二年积累养分不足，造成第三年进一步减产，形成恶性循环。

（2）确定了合理留枝量，保证每平方米5～6个结果母枝　留单枝头，留预备枝，可以减少栗花量50%，减少树枝量50%，避免不必要的消耗，以集中营养多结栗果。

（3）培养栗树开心形树形　培养开心形树形，实现了“剪去朝天，蓄住四边，产量翻番”的目标。使树干不高，光照充足，不易郁闭，物质输导消耗少，产量高，实现年年丰产、稳产。避免修剪量大和大小年现象（图6-28、图6-29）。



图6-28　栗树开心形树形



图6-29　剪去朝天，蓄住四边，产量翻番

2. 冬季修剪时期

从11月中旬至4月上旬均可进行冬季修剪。即栗树冬季落叶后至春季萌芽前进行冬剪。

3. “少花控冠”修剪方法与传统修剪方法的不同

少花控冠修剪与传统修剪方法比较，做到了“八个改进”，具体内容如下：

（1）修剪工具的改进　由使用钩镰、斧头，改为果树剪、高枝剪、锯。既解决枝干损伤问题，又适应新法修剪。实践证明，使用钩镰等传统工具修剪，每亩板栗减产50～100kg。

（2）树形的改进　由多主枝疏散分层形改为自然开心形。解决了树干高大、上强下弱、光秃严重等问题，实现了光照充足、不郁闭、立体结果、操作方便、生产安全。

（3）结果枝组培养的改进　改燕尾双枝头为单枝头留预备枝。解决栗花多、栗蓬少、浪费营养问题，可以减少栗花量50%～70%，





减少枝干量50%，对结果母枝有“放”有“截”，放留结果，截留作预备枝，做到有结有歇，每年有结果、有发枝，交替进行，实现连年稳产、高产。

（4）留枝量的改进 由每平方米投影面积12个枝头改为5～6个。解决了12个以上枝头造成的树冠郁闭、浪费养分、大小年的问题。传统修剪，每平方米留枝量12个枝头以上；少花控冠修剪每平方米留枝5～6个。每平方米板栗产量在0.5kg以上，管理好的亩产能够达到350kg以上。

一个结果母枝，可以生产板栗0.25～0.5kg。理论上每平方米留2个结果母枝就够了。考虑到不可预见性，应加倍留枝，每平方米留5～6个结果母枝最合理。留枝过多，枝条、叶片、栗花过多，造成郁闭，光照不好，无效消耗多；栗果少、栗果变小，造成减产严重，效益低下。

（5）修剪方式的改进 连年清膛修剪改为少花、控冠实膛修剪。解决了根冠比和枝干比失调及大砍大拉问题，实现了有固定树冠、固定结果枝组的目标，从而达到板栗树实膛结果，立体结果。使产量稳定，质量提高。

（6）修剪时期的改进 改单一的冬季修剪为春季、夏季、秋季和冬季修剪并重。应在春季抹芽、除梢；枝梢生长的夏季进行摘心，促进分枝，提早结果；拉枝应提前到春季或秋季。

【重要提示】 运用刻、剥、拉、抹、疏、摘、捋等夏剪技术，促使板栗幼树早果早丰。

（7）延长枝修剪的改进 改主枝延长枝短截修剪为不短截，而让其结果。传统修剪在栗树上为培养、扩大树冠，对主枝延长枝要进行留40～50cm短截，剪去混合花芽，不让其结果，促使分枝。实际上，板栗结果母枝结果的同时，既能分枝又能扩大树冠，所以主枝延长枝在40cm长时，尽管让其顶端结果，不要剪去混合花芽。利用板栗的这种生长结果特性，既能延缓树冠过快扩大，又能提早结果、提高产量。

（8）拉枝、刻芽的改进 嫁接后第二年对一年生长枝在春季4月拉枝开心，角度为70°～80°，最好用细铁丝拉枝；同时用小钢锯

条在枝上刻芽，能当年成花，第二年结果。

总之，板栗修剪应采取从过去的粗放修剪改为精细修剪；从过去的隔年修剪改为年年修剪；从过去的单一的冬季修剪，改为四季修剪；从过去的清膛修剪，改为实膛修剪。

【提示】 板栗四季修剪的目的是：春剪缓和树势，夏剪促使成花，秋剪解决光照，冬剪调整骨架。

4. “少花控冠”修剪具体方法

（1）双枝更新 板栗冬季修剪，一株树留 3～4 个主枝，大枝组之间距离 1m，结果母枝之间距离 40cm。在留双枝的基础上，一个母枝长放结果，另一个母枝留 3～4cm 重短截，作预备枝（也叫歇枝），当年可长出 1～5 个结果母枝。第二年冬季修剪，有空间的继续长放，结果母枝一放一截，继续延长，短截的作预备枝。没有空间的，把上一年结果枝剪掉，留作预备枝。一个结果母枝仍然长放结果，另一个结果母枝留 3～4cm 重短截，以此类推（图 6-30～图 6-33）。




图 6-30　结果母枝一放一截




图 6-31　结果枝剪掉，留作预备枝





图 6-32　预备枝 3～4cm 短截

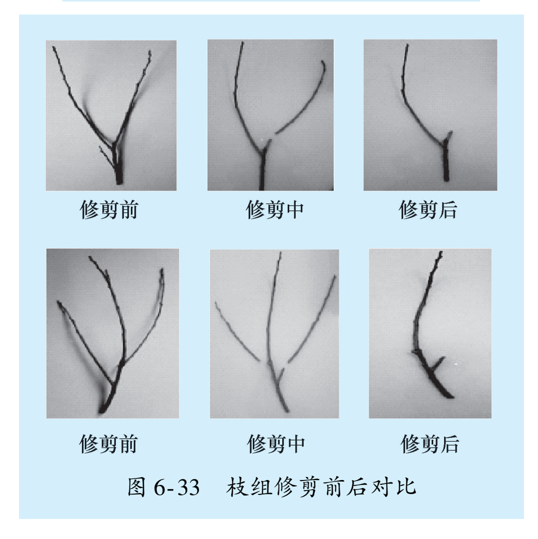


图 6-33　枝组修剪前后对比

这种修剪方法，枝条一年只向外延长 3cm，形成了固定枝组。传统修剪方法，枝条一年向外延长 25cm，7 年就得回缩，大砍大拉，产量不稳定。改变了传统的去后留前，去弱留强，去中庸枝留强枝的修剪方法，避免了树冠扩展快，内膛光秃，结果部位外移，单位面积产量低的传统修剪弊端。这样修剪一年延长 3cm，10 年才延长 30cm。

修剪后预备枝能生长两个枝条最为理想，特殊情况如下。

1）预备枝只萌生一个枝条的，可以在二年生母枝上留 3cm 短截（图 6-34）。



图 6-34　在二年生枝上短截

2）预备枝萌生枝条过弱的，也可在三年生枝上回缩，同样可以促生结果枝，这样回缩修剪，进行更新，可避免结果部位外移（图 6-35、图 6-36）。



图 6-35　在三年生枝上短截



图 6-36　回缩更新，避免结果部位外移

结果母枝与预备枝的选留方法：在燕尾枝的基础上，把角度好、比较壮的母枝作预备枝，短截后，可以长出 1～3 个理想的结果母枝。

如果选择角度不好、长势弱的母枝进行短截，则长不出理想的结果母枝。选留 20～30cm 的结果母枝或预备枝最理想，结果母枝超过 30cm 的，可以把前面过旺的枝去掉，留后面健壮的结果母枝，这叫做“去旺留壮”（图 6-37）。

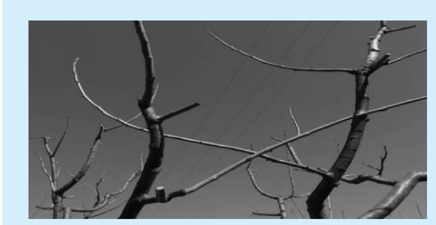


图 6-37　去旺留壮





（2）轮替更新 盛果期栗树应及时进行轮替更新，以保持结果母枝生长健壮。层间枝组轮替更新修剪的原则：短截直立壮旺枝，保留平斜中庸枝结果。对一年生外围枝轮替更新修剪，应短截强壮枝，保留中庸枝条结果。对二年生枝组根据枝组的分布状况和质量，进行短截或疏除。一般情况下，短截的为先端高大遮光枝组，保留中庸枝组。对三、四年生枝组的更新修剪，应随时回缩外围和层间多年生枝组，使板栗树冠保持上下着光、内外结果的良好树体结构（图 6-38、图 6-39）。

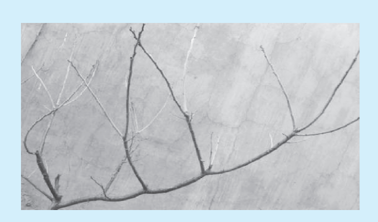




图 6-38 轮替更新控制枝组高度

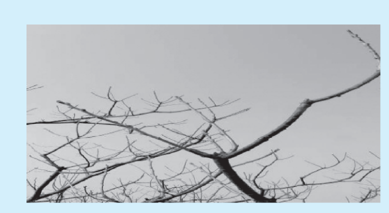




图 6-39 枝组及时回缩更新

（3）夏剪促分枝、促成花 对砧木年龄较大、生长过旺的新梢一年进行 2～3 次摘心，增加枝条数量。但是易形成雌花结果枝，果前梢不要在夏季摘心，否则会出现二次结果，影响当年和第二年的产量。

对生长过旺的一年生枝条进行拿枝软化，即捋枝，角度以水平为准，以削弱生长势，促成花结果。6 月对生长势偏旺的栗树可进行环剥。注意要“刀口齐，割断皮，露出木质不触及”。深达木质部，而不伤及木质部，剥口宽度以枝干直径的 1/10 为宜。6～7 月夏季摘心，并去掉顶部 4 片叶，可促生 4 个分枝（图 6-40）。



摘心去4片叶



当年萌生4个新梢



当年成花形成结果母枝

图 6-40　夏剪促分枝、促成花

秋季摘心使芽体有机养分增加，为第二年结果奠定了基础。能促进枝条健壮，但不能抽枝；能够成花，形成结果母枝，使第二年结果。如果不摘心，任其自然生长，则枝条不充实，芽也不饱满，更不能成花结果（图 6-41、图 6-42、图 6-43）。



图 6-41　秋季摘心促枝壮

（4）保证结果母枝健壮　板栗结果母枝健壮，结果多，质量好，第二年还能继续抽生新的结果母枝，修剪时应当保证有较多充实健壮的结果母枝。





图 6-42　秋季摘心当年成花

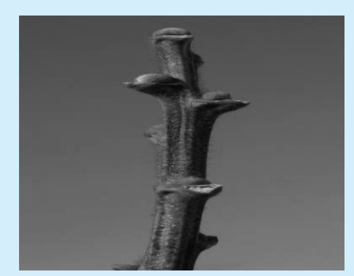


图 6-43　不摘心枝条不能成花

壮结果母枝一般能抽生 3 个以上结果枝，结蓬 10 多个，结果 0.25kg（图 6-44）。










图 6-44　壮结果母枝结果后，还能抽生新的结果母枝

（5）衰老树更新控冠修剪　衰弱树枝条生长衰弱，大部分已经成为香头码或鸡爪码，几乎没有经济栽培价值。

衰老树更新控冠修剪要根据树龄、树势和土壤条件进行更新修剪，一般回缩到 3 ~ 5 年生枝上。土壤瘠薄、树龄较大的，可适当重回缩，相反应轻度回缩（图 6-45）。

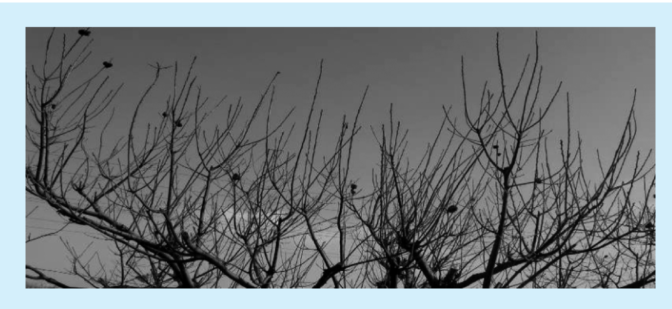


图 6-45　更新后，枝条生长转壮

更新后生长是否正常的判断标准是：以新梢当年结果为标准，更新后的枝条当年结果，说明更新适度；枝条生长过长的，说明更新太重；更新后新梢过短（长度小于 10cm）或未能长出新梢的，说明更新过轻。

【提示】 板栗修剪虽然非常重要，但也不是万能的，只有在土、肥、水、草、植保等多项综合管理技术下，才能达到持续高产、稳产的效果。

第七章
板栗的主要病虫害诊断与防治

与其他果树相比，板栗病虫害较少，主要病害有栗疫病、叶枯病、白粉病、褐斑病、炭疽病、栗仁斑点病等。主要虫害有栗实象鼻虫、桃蛀螟、栗大蚜、栗红蜘蛛、板栗透翅蛾、木橑尺蠖、栗瘿蜂、栗皮夜蛾、金龟子、天牛等。

第一节 板栗的主要病害诊断与防治

一 栗疫病

板栗疫病又称干枯病、溃疡病、腐烂病、胴枯病，是一种世界性病害。病原为栗疫菌，属子囊菌纲，球壳菌目，腐皮壳科，内座壳属。寄主为板栗、锥栗、栎树、栓皮栎、山毛榉等。

该病属板栗枝干病害，同时也为害刺苞和根系。秋后或早春板栗发芽前是病害发生最严重的时期，苗木和结果树都可受到侵染。寄主感病后，病斑迅速包围枝干，轻则导致栗树成活率降低、栗实产量和质量明显下降，重则造成整个枝条或全株枯死，或整片栗园绝收。在国外板栗产区该病猖獗，曾造成大面积栗树死亡。近年来，我国各个板栗产区相继发现该病，分布广泛，有的地方危害极其严重。重病栗园常常是病疤累累，枝干残缺不全，因病毁园现象时有发生。

【传播途径】 病原菌以病树上的多年生菌丝体和子座越冬。病



菌的分生孢子能借助任何与之接触的动物传播；雨水能近距离传播孢子；子囊孢子可从子囊壳中有力射出，借风力传播。远距离传播主要是通过调运带病苗木、接穗和栗实等途径。有时昆虫和鸟类也可以成为传播媒介。病菌多从灼伤口、嫁接口、剪锯口及其他机械损伤处侵入，其中日灼、冻伤斑及嫁接口是最常见的病菌侵入点。

【危害症状】 苗木及大树均可受害，主要是主干、主枝、侧枝及小枝部位。病菌自伤口侵入主干或枝条后，初期在光滑的树皮上形成圆形或不规则的水渍状、边缘呈不规则略隆起的黄褐色至红褐色病斑。在粗糙的树皮上病斑外观无法辨认，但剥开树皮，受害处皮层呈深褐色至黑褐色，边缘不明显，韧皮部变色死亡，形成典型的溃疡和烂皮。随着病斑逐渐扩展，直至包围树干，并向上、下蔓延，病斑组织初期湿腐，有酒糟味，有时自病皮表面溢出黄褐色汁液，失水后，树皮干缩凹陷，表皮纵裂，剥开枯死树皮，可见有污白色至浅黄色扇形伸展的菌丝体（菌丝扇）。发病枝条上的叶变为褐色死亡，但长久不落。春季在病斑上产生橘红色疣状子座，5月以后在子座上溢出一条条浅黄色至橘红色胶质卷须状的分生孢子角，遇水后即溶化。在气候干燥时，子座色泽变暗。秋季在子座中出现子囊壳，子座变为橘红至酱红色。病部在适宜条件下发展较快，病菌主要在皮层中蔓延，当病害严重时，木质部表层也可侵染，树势严重衰退，随着病斑的扩展，病部树皮纵裂，进而脱落下来，露出其内部的黄褐色韧皮部残余组织及木质部，病斑边缘形成愈合组织，第二年旧病复发，继续扩展，形成新的愈合圈，这样年复一年形成同心密集的中心低边缘高的多层愈合圈，为开放或放射型溃疡，当病斑环绕主干时，造成整株死亡。当生长旺盛的枝条受害后，病斑周围发生隆起的愈伤组织，尤其病部上端较多，当溃疡围绕枝干后，上部枝叶逐渐枯萎，叶片停止生长，变成黄色或红褐色，继而凋落，病枝溃疡下方常有不定芽萌发成簇的徒长枝（彩图8）。

【发病规律】 每年12月，子囊孢子陆续成熟，借人为、昆虫、鸟类、风或雨等媒介向外传播，入侵新的寄主伤口。在第二年3月下旬至4月，平均气温达4℃以上时，病菌开始生长，寄主开始发病。由于此时气温低，病斑发展缓慢，超过7℃时，病斑开始扩大，

当气温维持在20～30℃之间时，最适于病原菌的生长和繁殖，此时病斑发展迅速，病势加重，在病斑树皮下产生黑色瘤状的小粒点，为病菌的子座。一般侵入5～8天后出现病斑，10～18天产生子座，随后产生分生孢子器；稍后子座顶端破皮，遇5～6月雨水多、空气潮湿的条件，从子座内挤出一条条橙黄色须状分生孢子角，释放出圆柱形、单细胞的分生孢子进入无性世代的循环侵染，通过风雨等传播途径侵染危害；最后，子座变成橘红色至酱红色，逐渐形成瓶状、黑色、上部颜色深、下部颜色浅的子囊壳，产生棒状的子囊，释放出子囊孢子。在病树皮和木质部之间可见到羽毛状扇形菌丝层，颜色为污白黄色或黄褐色。在7～9月病情又进一步发展，开始再侵染，产生新病斑后迅速发展，直至病组织干裂后树皮呈鳞片状掀起脱落。11月上冻以前，当平均气温下降到10℃以下时，陆续产生有性孢子，此时病斑发展缓慢，最后停止，病菌停止活动，进入越冬期。

病原菌一年四季均可形成分生孢子器及分生孢子，但以春、夏季为主，分生孢子在干燥条件下一般可存活2～3个月，有的可长达1年之久；子囊孢子的成熟期以秋季最多，但子囊孢子的释放是长期的，可达数月，且耐干旱，经1年（据观察有的为2年半）干燥后遇水仍可萌发。

该病菌为兼性寄生菌，病原菌主要以菌丝、子座、成熟或未成熟的子囊壳和少量分生孢子器及分生孢子在病株枝干、枝梢或以菌丝形式在栗实等病组织内越冬。分生孢子可借风、雨、昆虫（栗瘿蜂、栗大蚜、栗花翅蚜、大臭蝽）或鸟类传播。子囊孢子和分生孢子都可侵染，分生孢子是第二年初侵染的主要来源。孢子萌发后从伤口侵入，日灼、冻伤、虫咬、嫁接、修剪及人为因素造成的伤口均能为病原菌侵入创造条件。伤口不仅可作为病原菌侵入的通道，而且可为病原菌提供养分，使菌丝体得以扩展，深入寄主组织。引起潜伏侵染性病害，病害的发生与立地条件、气候、树体状况及经营管理水平有着密切关系。一般生长在阴坡、地势平缓、土层深厚、土壤肥沃、排水良好、经营管理水平高的栗树生长旺盛，抗病力强，发病率低或不发病；反之，则发病率高。发病率与温、湿度也有密





切关系，雨水多、湿度大时，发病严重。幼龄栗树当年发病和枯死率高，而老龄树低。栗树随树龄增高，累积发病率也增高。不同栗树品种之间的抗病力存在一定的差异。

【防治方法】 必须以加强栽培管理，壮树防病为中心；以清除病菌，降低果园菌量为基础；以及时治疗病斑，防止死枝、死树为保障；同时结合保护伤口、防止冻害等措施，进行综合治理。

(1) 壮树防病 培育壮树是控制危害的根本。加强栗园管理，增强树势，提高抗病能力。均衡施肥；秋季控水，早春早灌；疏花疏果，控制结果量；减少伤口，调整枝量；培育壮树，避免早期落叶。

(2) 选用抗病品种 注意筛选和利用抗病强的板栗品种。

(3) 病斑治疗 及时治疗病斑是防止死枝、死树的关键。4 月上旬气温升高时，真菌开始活动，见到树皮腐烂鼓起，出现病斑时，应对病斑进行及时的治疗。

1）刮治。用刮刀将病组织彻底刮除并涂药保护。将变色组织刮净后，需向外延伸 0.5cm。刮口圆滑，上侧立茬，下侧斜茬；深达木质部，将刮下的树皮、病枝等带出栗园，集中烧毁。

在伤口涂保护的药剂，可促进伤口愈合，以利于树势早日恢复。常用的药剂为：6.5% 菌毒清水剂（安腐）50 倍；腐烂敌 40 倍液；10 波美度左右的石硫合剂或涂刷绿亨 1 号或 2 号药剂；10% 福美双膏剂；401 抗菌剂 200 倍液加 0.1% 平平加；汞平液（0.5% 升汞 + 0.2% 平平加 +99.3% 的水混合液），每隔 15 天涂抹 1 次，连续 5 次，防治效果较好。也可用过氧乙酸涂刷，加水 5 倍涂治病斑，过 20 天再涂抹 1 次，效果很好。

> 【提示】 过氧乙酸不要弄到手上或粘在皮肤上，避免灼伤。

2）割治。用刀在病斑外围切一道封锁线，然后在病斑上纵向切割成条，刀距 1cm 左右，不超过 1.5cm，深度达到木质部表层，切割后涂具有渗透性和内吸性的药剂。

(4) 包泥 泥要黏，包扎要严，泥厚 2cm 以上，范围超出病斑 2cm 以上；要长时间包裹。

（5）清除病菌 降低果园菌量是控制危害的基础。注意果园卫生，清除死枝，刨除严重病树，并及时带出，集中烧毁。剪枝剪常用0.1%的升汞溶液消毒。

（6）加强检疫 防止带菌苗木、种子、接穗传到无病栗区。如果必须从病区调入苗木，除严格检验外，尚需在萌芽前喷洒3～5波美度石硫合剂或1∶1∶160倍的波尔多液，然后再定植。或用0.5%福尔马林浸种30min、5%氯酸钠浸苗5min。抓好产地检疫，在疫区内要彻底清除重病株和重病枝，并及时烧毁，减少侵染源。发病轻者可刮除病皮，涂抹0.1%升汞、843康复剂、10%氢氧化钠溶液或401、402抗菌剂（10%甲基或乙基大蒜素溶液）200倍液加0.1%平平加（助渗剂）。

（7）避免树体机械损伤 严防人畜损伤树体，减少伤口病菌侵染机会，减少发病概率。一旦造成伤口应及早用波尔多液或0.5波美度石硫合剂等杀菌剂或美源愈合剂涂抹受伤的部位和枝条的剪、锯口，对嫁接接口也应加强保护。

（8）积极防治蛀干害虫 板栗透翅蛾和天牛危害板栗树干后，往往并发干腐病或栗疫病，造成树干腐烂，加速树体死亡。在板栗的整个生长期中，发现有害虫为害嫩梢和叶片严重时应立即喷药进行防治，保护枝、叶少受伤害。

（9）喷药预防 早春板栗发芽前，喷1次3～5波美度的石硫合剂；发芽后，再喷1次0.5波美度的石硫合剂，也可用敌克松500倍液进行全面喷洒，每隔15天喷1次，连喷3次。3月下旬至5月下旬刮除病斑皮层，每半个月对枝干喷洒或涂抹70%甲基托布津可湿性粉剂400倍液或40%多菌灵可湿性粉剂300倍液，对板栗疫病均有明显的治疗效果。

（10）晚秋树干涂白 树干涂白，可防冻害和日灼。用石硫合剂原液＋食盐＋生石灰＋甲霜灵锰锌＋水（1∶1∶6∶0.5∶20）混合液，也可用传统的白涂剂配方，即由生石灰12～13kg、食盐2kg、油脂0.2kg、清水36kg混合制成。涂刷树干，减轻冻害，也可防治板栗疫病。

（11）桥接复壮 对已经产生大病斑的衰弱树体，进行病斑治疗





的同时，应及时桥接，恢复树势。方法为：取一年生嫩枝，两端削成马耳形，插入病斑上、下的“T”字形环切口的皮下，用小钉钉牢固，涂蜡或包泥，并用塑料薄膜包裹。如果在主干上有大病斑，而且基部有合适的萌条，则可将萌条接于病斑上部的好皮上。如果无合适萌条可用，也可在树体周围栽植栗树苗，成活后进行相应的嫁接。

二 炭疽病

板栗炭疽病是一种常见病害，在我国板栗产区普遍发生，近几年发生较严重，应当引起重视。可引起大量果实腐烂，也为害新梢和叶片，储藏不善导致种仁腐烂不能食用，造成重大损失。

【症状】 该病菌侵染板栗的叶、枝、果，叶片受害后会出现圆形或不规则形病斑，呈褐色。后期病斑边缘会生有小黑点即病原菌的分生孢子盘，中央为灰白色。枝干受害后，呈圆形黑色病斑，且较光滑，失水后下陷腐烂，易遭风折，后期逐渐枯死。受害芽病部有褐色腐烂状，新梢最终枯死。果实受害多从顶部开始出现症状，最初出现圆形黑褐色病斑，形成“黑尖果”，果肉干腐皱缩（彩图 9、彩图 10）。

【病原与发病规律】 该病病原为胶孢炭疽菌，属半知菌亚门真菌。以菌丝体在活体的芽、枝内潜伏越冬；地面上的病叶、病果均为越冬场所。条件合适时，10～11 月可长出子囊壳，第二年 4～5 月小枝或枝条上长出黑色分生孢子盘，分生孢子经风雨或昆虫传播，经皮孔或自表皮直接侵入。采后栗蓬、栗果大量堆积，若不迅速散热，腐烂严重。该病菌喜高温、高湿环境，湿度影响最大，雨季发病较严重，管理粗放、潮湿荫蔽的栗园发病重。果实伤口多，在储运期间发病严重。

【防治方法】

1）在冬季结合修剪，剪除病枯枝，集中烧毁。冬季清园后喷施 1 次 50% 多菌灵可湿性粉剂 600～800 倍液；4～5 月间和 8 月上旬，各喷 1 次下列药剂：0.2～0.3 波美度石硫合剂；0.5% 石灰半量式波尔多液；65% 代森锌可湿性粉剂 800 倍液。

2）在果实发育期及时防虫治虫，可减少病原菌的入侵机会。

3）严格掌握采收的各个环节，做到适时采收，不要提早收获。待栗蓬呈黄色，出现“十”字状开裂时，拾栗果与分次打蓬。采收期每2～3天打蓬1次，不成熟栗果易失水腐烂。打蓬后当日拾栗果，以上午10：00以前拾果较好，重量损失少，注意储藏。采后将栗果迅速摊开散热，以产地沙藏较好。埋沙时，可先将沙以50%噻菌灵可湿性粉剂1000倍液湿润，储温以5～10℃较宜。

三 白粉病

【症状】 嫩枝、嫩梢、嫩叶的受害表面布满灰白色粉状霉层，严重时幼芽和嫩叶不能伸长，皱缩卷曲，凹凸不平，叶色缺绿，影响生长发育，甚至早期落叶。到秋季病斑颜色转浅，并在其上产生初为黄白色、后变为黄褐色、最后变为黑褐色的小颗粒状物（彩图11）。

【病原】 真菌，属子囊菌。病原主要以闭囊壳在板栗落叶、病梢或土壤内越冬，第二年春，由闭囊壳放出子囊孢子，借气流传播到嫩叶、嫩梢上进行初次侵染。

【发病规律】 通常在4月上、中旬至5月中旬开始染病，叶初期出现近圆形或不规则形块状褪绿病斑，随后病斑逐渐扩大。6～7月病情达到高峰；8～9月高温、干旱时病情稍缓和；10～11月中旬，在白粉层上，产生大量闭囊壳，进入越冬期，在病叶或病梢上越冬。栽植过密，低洼潮湿，通风透光不良，或者光照不足，都有利于病原菌侵染和流行；苗圃地偏施氮肥，磷、钾肥不足，苗木易徒长，或入夏后气候干燥，板栗生长势下降，气孔开张时间过长，均有利于病菌侵染，导致发病严重。



【防治方法】

1）彻底清除病枝梢和落叶并及时烧毁，耕翻林地或圃地土壤，消灭越冬病源。

2）合理施肥，不偏施氮肥，重病区适量增施磷、钾肥，以增加植株抗性。

3）药剂防治。在4～6月发病初期，喷0.2～0.3波美度石硫合剂或1∶1∶100倍波尔多液（每半月1次，连续喷洒2～3次）；发病期喷70%的甲基托布津1000倍液；50%的多菌灵或退菌特可湿性粉剂800～1000倍液；10%吡虫啉可湿性粉剂1000倍液等均可抑制该



病的发展。

四 种仁斑点病

板栗种仁斑点病又称栗种仁干腐病、栗黑斑病。在我国河北、山东等省主要栗产区发生比较普遍。病栗果在收获期与好果没有明显异常，而在储运期的栗种仁上形成小斑点，引起变质、腐烂，是板栗储运和销售期间的重要病害。

【症状】 种仁上产生黑灰色、黑色或墨绿色腐烂病斑，并逐渐变干腐，出现空洞，空洞内有灰黑色菌丝丛，种仁易粉碎。病部常被细菌感染，变软腐，产生异臭味。种皮表面也覆有黑灰色菌丝层，种皮下形成粒点状子座。栗果储藏时，种皮常破裂，露出病菌子座，呈疮痂状。有时从种皮外观看，无明显变化，但里面种仁已变黑、腐烂。该病还可为害栗树枝干，引起干腐病（彩图 12）。栗种仁斑点病症状可分为以下 3 种类型。

（1）黑斑型 种皮外观基本正常，种仁表面产生形状不规整的黑褐色至灰黑色病斑，深达种仁内部，病斑剖面有灰白色至赤黑色条状空洞。

（2）褐斑型 种仁表面有深浅不一的褐色坏死斑，深达种仁内部，种仁剖面呈白色、浅褐色、黄褐色，内有灰白至灰黑色条状空洞。

（3）腐烂型 种仁变成褐色至黑色软腐或干腐。

【病原】 该病原菌比较复杂，多为葡萄座腔菌、拟茎点霉、镰刀菌、暗色座腔孢等真菌复合侵染，其中以子囊菌亚门真菌葡萄座腔菌为主。病菌在树的枝干病患部形成子座，子座内混生分生孢子器和子囊壳。分生孢子无色、单胞，长纺锤状，大小为(15～30）μm×（5～8）μm。子囊棍棒状，双层膜，顶部较厚，大小为(65～135）μm×(13～25）μm，内含 8 个子囊孢子，呈两行不规则形排列。子囊孢子单胞，纺锤形，大小为（20～30）μm×(5～10）μm。病菌发育温度为 20～30℃，最适温度为 28℃。从病菌的分离培养和接种致病结果看出，炭疽菌和链格孢菌是种仁黑斑型症状的主要致病菌，镰刀菌和拟展青霉菌是褐斑型症状的主要致病菌，腐烂型则是种仁黑斑型和褐斑型症状的后期阶段。

【发病规律】 病原菌在枝干病斑上越冬，病菌孢子借助风雨传播，侵染果实。病害在板栗近成熟期开始发病，成熟至采收期病果稍有增多，常温下沙储和运销过程中，病情迅速加重。沙储温度在25℃左右时有利于病害发生、发展，15℃以下时病害发展缓慢，5℃以下时基本停止。种仁表面失水有利于病害发展，但失水过多，病斑扩展缓慢。幼树、壮树发病轻，老树、弱树发病重；通风透光良好栗园发病轻，通风不良的密植园发病重；树体上病虫害、机械伤多的栗园发病重；早采收和储运过程中机械损伤多的栗果发病重。

【防治方法】

1）加强栽培管理，增强树势，提高树体抗病能力，减少树上枝干发病。

2）及时刮除树上干腐病斑，剪除病枯枝，减少病菌侵染来源。

3）采收时，注意减少栗果机械损伤。用7.5%食盐溶液漂洗果粒，除去漂浮的病果粒，将好果粒捞出晒干、储藏。

种仁斑点病多在采收后储藏期间发病，果实采收后失水易发病。储藏期间温度高，湿度大，也易发病。根据以上特点，要适时采收，严防风干，储藏期间保证正常的温湿度，温度一般掌握在10℃以下，同时，为了减少霉烂应及时脱粒、销售。把握住上述环节，该病即可得到控制。

4）缺钙造成储藏期发病严重。板栗缺钙在叶片上尚没有明显的缺钙症状，但在果实成熟期或在运输储藏中烂果率明显增加，化验分析结果表明，腐烂果中的钙含量比正常果低1倍，这可能与栗果在生长过程中需要钙较高所致。土壤pH在5.6以下，可以施用生石灰，每平方米树冠投影面积80～100g。防治板栗缺钙的有效方法是施用有机肥，改善土壤物理结构和化学性能，使土壤释放较多的活性钙，满足栗树生长发育的需要；其次是叶面喷布活性钙，直接补充钙素营养。



【注意】 北方栗园施用石灰会破坏土壤结构，而且施用石灰还会被土壤固定。





五 叶枯病

【症状】 该病由叶尖开始大面积枯死，可达叶片的1/2，病斑浅褐色至灰褐色，病斑边缘色深，分界明显，分生孢子器成熟后，病部生出很多黑色小点，即病原菌分生孢子器（彩图13）。

【发病规律】 病菌以菌丝和分生孢子器在病株上或病叶上越冬，第二年春条件适宜时，从菌丝上产生分生孢子，靠风雨传播，8～9月发病，土壤缺肥易发病。

【防治方法】

1）精心养护，适时施肥浇水，增强树势。

2）发现病落叶及时清除，土壤贫瘠地块要培肥地力。

六 软腐病

【症状】 板栗果实霉烂，灰白色，略软化，表面生灰白色绵状霉，后期其上出现点状黑霉，即病原菌的菌丝、孢子囊梗和孢子囊（彩图14）。

【发病规律】 该病菌寄生性弱，分布十分普遍，可在多种植物上生活，条件适宜时产生孢子囊，释放出孢囊孢子，靠风雨传播，病菌从伤口或生活力衰弱或遭受冷害等部位侵入，该菌分泌果胶酶能力强，致病组织呈糨糊状，在破口处又产生大量孢子囊和孢囊孢子，进行再侵染。气温23～28℃，相对湿度高于80%时易发病，果实伤口多，发病重。

【防治方法】

1）加强肥水管理，保持通风透光。

2）防止产生日灼果，果实成熟后及时采收，不要长时间挂在枝上。发现病果及时摘除，集中处理。雨后及时排水，防止湿气滞留，注意通风换气。

3）储运时注意减少伤口。

七 黄化皱缩病

板栗黄化皱缩病是一种板栗植原体病害。植原体是一类无细胞壁的原核微生物，常常引起植物丛枝、黄化、花变叶、衰退、矮化等症状。

【症状】 该病为板栗叶部病害。叶片黄化、皱缩，枝条变脆、节间缩短，严重时导致板栗果皮褶皱、瘪小、空壳甚至整株不结实。

【防治方法】 由于长期以来该病被推断为生理性或病毒性病害，“对症下药”无从谈起，栗农更是束手无策。目前，涉及板栗黄化皱缩病防治的一些关键问题尚待研究，主要措施包括从源头上把关，加强检疫；划定不同程度病区，杜绝从病区、病树上采集嫁接材料；进行四环素类抗生素药剂治疗。

八 木腐病

板栗木腐病主要分布在河北的迁西、武安，山西，河南等地。

【症状】 栗树主干或大枝上侧生大型子实体，使受害部木质腐朽，严重时导致风折。子实体常呈覆瓦状着生，质韧，白色或灰白色，上有茸毛或粗毛，肩状或肾状，边缘向内卷（彩图15）。

【病原及发病规律】 该病病原为裂褶菌或苹果木层孔菌，均属担子菌亚门真菌。多发生于衰老及有伤口的大树的干基和大侧枝上。管理粗放、树龄大、伤口多的栗园常发病严重。

【防治方法】

1）加强栗园管理，及时挖除重病树、衰老树，并清出园外烧毁。

2）经常检查树体，发现子实体后，马上连着周围5cm树皮刮除烧毁，并在病部涂1%硫酸铜溶液消毒。

3）保护树体，减少产生各种伤口，较大伤口可涂波尔多液、美源愈合剂、煤焦油或1%硫酸铜溶液。

九 裂果

裂果也叫水裂。主要原因：一是品种原因，有的品种水裂比较严重；另一种是天气原因，雨水比较大，尤其在果实膨大期和果熟期，在久旱遇雨或久雨骤晴，温度和湿度的剧烈变化容易诱发生理性裂果病。近成熟的果实多表现为纵向开裂（彩图16）。

十 空蓬症

【病因】 一般情况下，栗蓬的脱落较其他果树低，仅为10%左



右，落蓬时间也较晚，一般在7～8月。脱落原因，除了种类品种之间的差异外，在营养不足、受精不良、机械损伤和病虫危害时，也导致大量落蓬，使栗果减产。

有些栗蓬不脱落，但蓬内无籽实，称为空蓬（哑苞、哑子），其原因是授粉受精不良、缺硼或栗蓬过多、营养不足等。

【防治方法】

1）加强前期肥水管理。

2）配置同花期的2～3个品种的授粉树，人工辅助授粉。

3）疏除过多栗蓬，对减少落蓬和空蓬很重要。

4）施硼砂。硼砂一般每平方米施10～20g，穴施或沟施。每隔2～3年追施1次即可，不能施硼过多，否则易引起肥害。

5）喷、输硼酸。在初花期和盛花期喷2次0.2%～0.3%的硼酸（因为硼酸比硼砂更易溶于水），应连年喷。也可在栗树开花初期选主干中部皮层光滑的一面，用手钻钻一个直径为0.5cm、斜向下的小孔，深至树心，然后用0.5g硼酸，兑10L水，溶化后装入瓶内，将瓶吊于树上，用输液管将硼液输入树孔，将流量调至不溢出为宜。硼液输完后，用泥封死树孔。

十一 嫁接不亲和

【症状】 板栗嫁接促进了早果早丰。随着时间的推移，在板栗嫁接过程中，也显现出许多弊病，如经常出现嫁接后接穗与砧木不易愈合的情况。因砧木与嫁接品种两者之间的基因差异，所产生的阻抗反应，形成亲和力问题，造成疏导组织维管束接通不畅。叶片制造的营养物质（碳水化合物）输导到接口受阻，形成接口往下变成高桥腿。造成根部供养不足，吸肥、吸水能力降低，树势变弱，最终死亡。有的嫁接后虽然愈合，但遇到大风易从结合处折断；有的接穗成活后只能生长2～3年就死去，不能持续生长结实等嫁接不良现象，个别品种尤其严重，对板栗生产造成很大障碍。还有的嫁接3～5年（有的10年）后，接口出现瘤状突起，1～2年内大量结果，随即树势衰弱，接口以上干枯死亡（图7-1）。

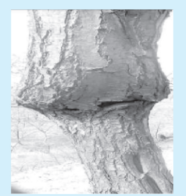





图 7-1　嫁接不亲和

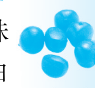
【防治方法】

（1）选嫁接亲和力强的品种　如燕山早丰（3113），嫁接亲和力好，不爱死树。大板红嫁接亲和力不强，嫁接口起包，接后 5 年树势弱，不到 20 年就死亡。到接后 30 年死树可达 50%。燕魁（107）适应能力强，但嫁接不易成活。

（2）使用亲缘关系较近的砧木　板栗嫁接繁殖对砧木种类要求比较严格，必须是共砧，最好是本砧。实生板栗苗嫁接板栗优良品种叫作共砧，如早丰栗的实生苗嫁接燕魁栗。该品种的实生苗嫁接该品种叫作本砧，如早丰栗的实生苗嫁接早丰栗。本砧更能保持母本性状，亲和力更强，成活率更高，值得大力提倡推广。

【提示】 我国栗产区多采用共砧，其嫁接亲和力强，生长旺盛，根系发育良好，较抗干旱和较耐瘠薄。

（3）桥接　嫁接后，当月检查成活时，90%接穗成活，个别株不活，可能是亲和力问题。应换品种进行补接；成活后，发现由于亲和力问题造成愈合不好的，应在第二年春季立即桥接。以后发现嫁接口变粗，接口受阻现象，第二年春天及早用“桥接”进行补救。利用接口以下抽生的萌蘖进行桥接，没有萌蘖时，可用实生旺条在四周进行插皮接，要早发现早治疗。板栗桥接方法和步骤如下。



1）备好桥接枝条。选亲和力强的品种（如燕山早丰、燕红、北峪二号等）在每年春季嫁接栗树前 20～30 天（北方在 3 月 10 日至 30 日）采集“桥接”用的枝条，根据“桥接”部位大小。准备0.5～2cm 粗的枝条，储藏方法同第三章第三节“接穗的采集和处理”。



2）桥接。春季栗树萌芽至新梢30cm期间均可进行。根据桥接部位确定适宜的方法。

① 需桥接部位宽5cm以下的采用搭桥方法。在砧木与接穗交接处用刀开一条沟，深达形成层，宽度等同“桥接”枝粗度。砧木接穗长度10～20cm。将桥接树条，用刀削去1/3，放入开沟内，用2cm圆钉固定，再用塑料条包扎严。

② 需桥接部位宽5cm以上的采用“桥接”。在嫁接品种一方开长10cm的沟，中间相隔10～30cm。将“桥接”枝条两端，分别削10cm的长削面。每端用3个圆钉固定。根据“桥接”部位粗细，需桥接3～5个枝条。

3）包扎。可用塑料条包扎严紧。如果桥接部位粗，包扎不严，可用中性密封胶，用密封枪把嫁接口封闭严，封闭效果特别好，成活率高。亲和力问题严重的，当年恢复树势，第二年正常结果；亲和力问题轻的，不影响当年产量（图7-2）。

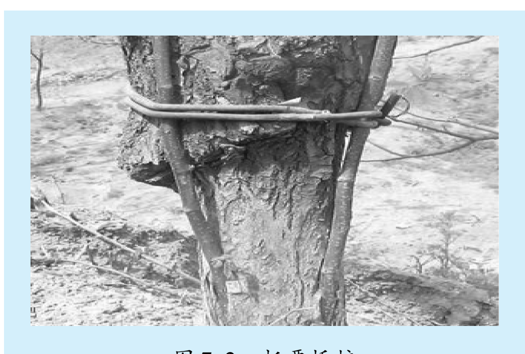


图7-2　板栗桥接

第二节　板栗的主要虫害诊断与防治

一　板栗透翅蛾

板栗透翅蛾又叫赤腰透翅蛾，俗称串皮虫，属鳞翅目，透翅蛾科。是近年来板栗主产区危害板栗树干最严重的害虫之一，主要危害板栗枝干韧皮部，受害处呈肿瘤状隆起，皮层翘裂，轻者影响栗

树正常生长，使板栗减产，重者可以造成板栗主、侧枝死亡，甚至造成整株树死亡。

在河北、山东、江西等主要栗产区均有发生。寄主为板栗、皮栎、麻栎等。

【形态特征】

（1）成虫 透翅蛾成虫与黄蜂非常相似，触角两端尖细，基半部为橘黄色，端半部为赤褐色，顶端具有1毛束。头部、下唇须、中胸背板及腹部1、4、5节皆为橘黄色带；雌虫虫体一般比雄虫虫体大。雌虫体长14～21mm，腹部各节橘黄色或赤黄色，翅透明，翅脉及缘毛茶褐色，足黄褐色，后足胫节赤褐色，毛丛尤其发达。雄虫体长13～19mm，色泽较为鲜艳，尾部有红褐色毛丛（图7-3）。



图7-3　板栗透翅蛾成虫

（2）卵 卵椭圆形，一头较齐，长约0.9mm，初为枣红色，以后逐渐变为赤褐色，质硬，以顶端或一侧附于树皮上。



（3）幼虫 初孵出的幼虫为白色，半透明。低龄幼虫为浅黄色，有时微带红色，常随取食部位的颜色而变化；老熟幼虫体长26～42mm，白色，化蛹前为黄色。头栗褐色，前胸背板浅褐色，具有一褐色倒“八”字纹；臀板褐色，尖端稍向体前弯曲；气门椭圆形，褐色；腹部趾钩为单序两横带，同一对腹足的左右两足的趾数不相同，臀足趾钩仅1列，多为13个。

（4）蛹 体黄褐色，体型细长，两端略下弯。

【生活习性】 一年发生1代，极少数2年完成1代。以2龄幼虫或少数以3龄以上幼虫在受害树枝及老树皮缝内越冬，第二年3月下旬越冬幼虫开始出蛰活动，4～6月向外排粪最多，6～7月在树皮下潜食，范围逐渐扩大，排泄物填充旧食区，一般不外排。1只幼虫



潜食的树皮上，可以见到分布均匀的4～5个排气孔，并流出红褐色液体。7月中旬老熟幼虫在附近的树皮表面处筑室作茧化蛹，8月下旬到9月下旬为羽化盛期，也是成虫产卵盛期。成虫飞翔能力强，有明显的趋光性，以晴天9：00～16：00活动最为活跃，晚间和阴雨天则栖息在叶片或枝条上不动。成虫羽化后随即产卵，在树皮裂缝、旧的羽化孔及树皮机械伤痕等粗糙部位处产卵，以从根部到树高1m处产卵最多。卵经过13～16天，于8月下旬开始孵化，9月中旬为幼虫孵化盛期。幼虫孵化后，立即蛀入树皮下为害，到10月进入2龄后，幼虫开始越冬。

【为害特点】 除板栗外，还危害栓皮栎、麻栎。一般雨季危害较为严重，特别是老翘皮受雨水浸渍后，组织松软，幼虫极易蛀入。主要是幼虫期危害树木，大部分幼虫一生只危害枝干韧皮部和形成层，极少数幼虫轻度啃食木质部。幼虫多数纵向钻蛀危害，在嫁接伤口处多为横向蛀食。一般为主干下部受害较重，受害部位臃肿膨大呈肿瘤状隆起，皮层翘裂，并有丝网粘连虫粪附于其上。受害处呈黄褐色，原蛀道为黑褐色，新梢提早停止生长，叶片枯黄早落，部分大枝枯死。严重时，以幼虫横向蛀食、串食环绕树干或主枝一周，在皮层与木质部之间形成1～3cm宽的虫道，影响树体养分的输送，造成虫枝枯死或者全株死亡。也可以把卵产在嫁接口，使幼虫在嫁接部位活动取食，造成嫁接口处隆起，接穗死亡（彩图17）。

【防治方法】 板栗透翅蛾的防治，要根据其生长发育规律，采取不同的方法，进行有效的防治，做到有虫杀虫，无虫或低虫口时预防保护，并且还可以预防天牛等其他类似害虫的危害。

（1）加强树体管理 加强栗园管理，适时中耕除草、施肥，清除杂草灌木，增强树势。避免机械损伤，对于嫁接伤口和其他机械伤口，要及时包扎保护，防止成虫产卵。伤口愈合后及时解除包扎物，树体出现伤口可涂抹栗虫净或200倍液敌敌畏。采收栗果时，不要损伤树皮。及时防治枝干病害和其他虫害。结合冬季整形修剪，剪除虫害枝，并集中烧毁，这样可以有效预防和减少第二年的虫害发生。

（2）在幼虫活动期注射药物，毒杀幼虫 发现有受危害的树木，可以用内吸性药物在排粪孔、排气孔处注射，也可以打孔注射。若

用1∶1的40%乐果乳油注射，可以按照树枝或树干的直径确定用药量，一般为每1cm直径用1mL，杀虫效果一般在90%以上。

（3）药剂涂刷 用药剂涂刷受害处，以毒杀越冬后的幼虫。在3～4月越冬幼虫开始活动时，按照1～1.5kg煤油加入50g 50%乐果乳油（也可用25%吡虫啉可湿性粉剂100g或40%乐斯本乳油50g或80%敌敌畏乳油50g）比例配置药剂，将配制的药剂拌匀后，涂刷在枝干表皮失去光泽、水肿、流液、有腐臭味的受害处。若发现枝干上有新虫粪，应立即使用上述药液涂刷受害处，可以很快杀死里面的幼虫。一般每隔10天涂刷1次，连续使用2次就可以取得良好的杀虫效果。

板栗嫁接后，接口处是板栗透翅蛾成虫产卵的主要场所，因此在嫁接时塑料条应绑缚紧密，不要留空隙。卵孵化后幼虫会咬透塑料绑扎物，在砧木与接穗愈合口处危害，造成新梢死亡。在松解绑扎物时，有虫危害时可用内吸农药在嫁接口涂抹柴油加25%吡虫啉可湿性粉剂100g或40%乐斯本乳油50g等混合药剂，起到杀虫效果。防治效果可达到100%。

（4）刮皮喷药 可以消灭虫卵和刚刚孵化的幼虫。在8～9月，成虫羽化产卵期和幼虫孵化初期，对树干1m以下的老树翘皮、旧的羽化孔、受害部位等产卵场所进行刮皮，集中烧毁，消灭其中的虫卵和初孵出的幼虫。同时对树干进行喷药保护或涂刷保护剂，以防漏网的虫卵或幼虫继续危害。对阻止成虫产卵，控制幼虫危害，可起到一定的作用。药剂可以选择80%敌敌畏乳油5000倍液，直接喷涂树干，一般每隔15天喷药1次，连续施药2～3次，即可以起到良好的保护效果。



（5）刮皮涂白 在秋、冬季进行刮皮，再在树干上涂刷白涂剂，可以防治越冬幼虫，还可以防止产生冻害。板栗透翅蛾以2龄幼虫在受害处的皮下越冬，11月入冬后，对板栗树枝、树干粗皮和受害处进行刮皮，刮除老皮，然后进行涂白，尤其是受害处，要重刮皮，重涂药，对刮下的树皮，要收集起来，集中烧毁。在成虫产卵前（8月前）树干涂白，可以阻止成虫产卵，对控制危害，可起到一定作用。




二 栗大蚜

别名板栗大蚜、黑蚜虫、栗枝黑大蚜。属同翅目，大蚜科。分布普遍，在各产区均有分布。我国北方栗产区危害严重。除危害板栗外，还危害白栎、麻栎等。以成虫、若虫群集枝梢上或叶背面和栗蓬上吸食汁液为害，影响枝梢生长和果实成熟，常导致树势衰弱。

【形态特征】

（1）成虫 无翅孤雌蚜体长 3～5mm，黑色，体背密被细长毛。头胸部窄小略扁平，占体长的1/3，腹部肥大呈球形，足细长。有翅孤雌蚜体略小，黑色，腹部色浅。翅痣狭长，翅两型：一型翅透明，翅脉黑色；另一型翅暗色，翅脉黑色，前翅中部斜至后角有 2 个白斑、前缘近顶角处有 1 个透明斑。

（2）卵 长椭圆形，长约 1.5mm，初暗褐色，后黑色，有光泽。单层密集排列在枝干背阴处和粗枝基部。

（3）若虫 体型似无翅孤雌蚜，但体较小，色较浅，多为黄褐色，稍大后渐变黑色，体较平直，近长椭圆形。有翅蚜胸部较发达（彩图 18）。

【生活史及习性】 1 年可发生 10 多代，以卵在栗树枝干芽腋及树皮裂缝中越冬。阴面较多，常数百粒单层排在一起。第二年 3 月底至 4 月上旬越冬卵孵化为干母，成熟后胎生无翅孤雌蚜和繁殖后代，群集在枝梢上繁殖危害。4 月底至 5 月上、中旬达到繁殖盛期，也是全年危害最严重的时期，并大量分泌蜜露，污染树叶。5 月中、下旬开始产生有翅蚜，部分迁至夏寄主上繁殖。5 月下旬飞往枝条上危害，聚集新梢、栗蓬处常数百头群集吸食汁液，使枝梢枯萎，导致果实成熟不好。9～10 月又迁回栗树继续孤雌胎生繁殖，常群集在栗蓬果梗处危害，11 月产生性母，性母再产生雌、雄蚜，交配后产卵在树缝、伤疤等处越冬。栗大蚜在旬平均气温约 23℃，相对湿度 70% 左右繁殖适宜，一般 7～9 天即可完成 1 代。气温高于 25℃，湿度 80% 以上虫口密度逐渐下降。遇暴风雨冲刷会造成大量死亡。

【为害特点】 成虫和若虫群集在新梢、嫩枝和叶片背面吸食汁液，影响新梢生长和果实成熟，常导致树势衰弱，是板栗的重要害虫之一（彩图 19）。

【防治方法】

（1）冬春刮老树皮，消灭越冬卵　冬季或早春，刮除老树皮、翘皮等残附物，集中处理，压低越冬幼虫基数。冬季或早春发芽前喷洒机油乳剂50～60倍液，或涂刷成片的卵。

（2）人工剪除　生长季结合田间管理，及时剪除受害梢、叶，摘除受害果，集中处理。

（3）药剂防治　在板栗展叶前越冬卵已孵化后，或在栗大蚜发生期（5月上中旬）喷10%吡虫啉2000倍液，2.5%溴氰菊酯乳油或20%杀灭菊酯乳油3000～4000倍液，敌杀死1500倍液或扑虱灵1000倍液，50%抗蚜威可湿性粉剂1500～2000倍液等均可防治。

（4）涂干　尚未结果的幼树，在栗大蚜发生初期，可用灭蚜威（或乐果）兑水5～10倍液涂干，再用塑料薄膜包扎，效果良好。大、老树则在其主干或主枝基部刮去一圈老树皮（6cm宽）至稍露白，将灭蚜威、乙酰甲胺磷等，稀释5～10倍，涂刷其上，用塑料膜或牛皮纸等包扎，3～5天可见成效。该法优点是残效期长，又不至于伤害天敌，但应注意及时将包扎物取下以免产生药害。

（5）成虫诱杀　针对其趋光、趋化性，可利用黑光灯、性诱剂、糖醋液等诱杀成虫（糖醋液配比：红糖250g，食醋500g，酒50～75g，水500g）（图7-4）。




图7-4　诱杀成虫



（6）保护天敌　主要有瓢虫、步行虫、草蛉和寄生性天敌，只要合理地加以保护，依靠天敌的作用，完全可以控制其危害（彩



图 20、彩图 21）。

三 栗红蜘蛛

别名栗小爪螨、栗旁叶螨、栗叶螨。以成虫和若虫为害叶面，使受害叶片呈苍白小点，最后呈黄褐色焦枯和早期落叶。

【形态特征】 雌成螨椭圆形，体型小，长仅 0.5mm 左右，褐色带微红色。雄成螨菱形，顶端凹陷暗红色，夏卵乳黄色，卵顶有一根白色丝毛。由冬卵孵出的幼螨红色，由夏卵孵出的幼螨乳白色，取食后渐变为褐色或绿褐色，足 3 对。若螨体绿褐色，似成螨，足 4 对（彩图 22）。

【发生特点】 1 年发生 4 ~ 9 代，以卵在 1 ~ 4 年生枝背面的叶痕、粗皮、缝隙及分枝处越冬。以二、三年生枝上最多。越冬卵 5 月上中旬孵化，较整齐。5 月中旬至 7 月上旬为发生盛期，危害严重。

【危害症状】 叶受害处褪绿，呈黄白色小点，严重受害叶片失绿枯焦变褐色，早期脱落。叶正面沿主脉两侧聚集螨，周围吐有少量蛛丝，大发生时叶背面也有少量螨、卵（彩图 23）。

【防治方法】

（1）冬季修剪、刮树皮、刨树盘，消灭越冬卵和成虫 清理栗园枯枝落叶、栗蓬及树干上的草把，消灭越冬虫源；3 月下旬至 4 月中下旬萌芽前在新植幼树、嫁接树上喷 3 ~ 5 波美度石硫合剂。

（2）药剂涂干 5 月上旬在树干距地面 30cm 处，先刮去主干上 10 ~ 20cm 粗皮，以稍露嫩皮为宜，呈环状带。在环状带用 50% 乐果乳油涂干 1 周，稍干后再涂 1 次，然后用地膜（也可用塑料薄膜或废牛皮纸）包扎，效果良好，可控制害虫危害。幼树不用刮皮，直接将药液涂在主干上即可。

（3）喷药防治 肥水好、树势壮，危害不严重可不防治。5 月上中旬（板栗展叶期）至 6 月下旬，抓住第一代幼虫出蛰期，大部分叶片有虫 50 只以上要及时除治，可喷布灭扫利或螨死净 1000 倍 + 齐螨素 1500 倍杀螨剂防治。连续喷 2 次，效果良好。既杀红蜘蛛，也兼杀栗皮夜蛾。

四 栗实象鼻虫

别名栗实象甲、栗象、栗象甲、板栗象鼻虫等。属鳞翅目，象虫科。我国各板栗产区均有分布危害，是危害板栗的一种重要害虫。寄主是栗属植物，还有榛、栎等植物。

【为害特点】 主要危害板栗和茅栗，也可危害其他一些栎类。成虫咬食嫩叶、新芽和幼果；成虫在栗蓬上咬一孔产卵于其中，幼虫蛀食果实内子叶，幼蓬受害后易脱落，后期幼虫为害种仁，蛀道内充满虫粪。幼虫脱果后种皮上留有圆孔，受害果易霉烂。

以幼虫为害栗实，幼虫体常略呈“C”形弯曲，栗实受害率可达80%以上，受害栗实不能食用，丧失商品价值（彩图24）。

【形态特征】

（1）成虫 成虫体型小，黑褐色；头管细长，尤以雌性突出，超过体长；雌虫体长7~9mm，头管长9~12mm；雄虫体长7~8mm，头管长4~5mm；触角膝状，着生于头管的1/3~1/2处；喙细长。黑色或深褐色。前胸背板后缘两侧各有一条半圆形白斑纹，翅长2/5处有1条白色横纹；与鞘翅基部的白斑纹相连。鞘翅上各有10条点刻组成的纵沟。体腹面被有白色鳞片（彩图25）。

（2）卵 椭圆形，长约1.5mm，初产透明，近孵化时乳白色。

（3）幼虫 成熟时体长8.5~12mm，纺锤形，乳白色至浅黄色，头部黄褐色，无足，体常略呈“C”形弯曲。幼虫吃食种仁，采收后约10天幼虫老熟，钻出栗果，作茧越冬。

（4）蛹 体长7.5~11.5mm，乳白色至灰白色，近羽化时灰黑色，头管伸向腹部下方。

【生活习性】 栗实象鼻虫在南方1年发生1代，在长江以北地区2年完成1代，均以成熟幼虫在土中作土室越冬。一般幼虫10月下旬咬破果皮大量脱果，入土深度5~15cm。第二年继续滞育土中。第三年6月化蛹，7月下旬至8月中旬成虫出土，成虫羽化后先在土室内潜伏5~10天，而后钻出地面，成虫常在雨后1~3天大量出土。白天在栗树、栎类等取食栗实、嫩叶补充营养，并交尾、产卵；夜晚停在叶片重叠处，有假死性，趋光性不强。8~9月下旬为产卵盛期，产卵期10~15天，产卵多在果肩和坐果部位；向栗实蛀孔，产



卵时先把栗苞和果实咬一破口，然后在破口处产卵1粒，经半月左右，在9月中下旬幼虫孵化。幼虫沿果皮取食，危害期1个月左右。幼虫老熟蛀一圆孔脱出。孵化后即取食种仁，前期受害果常早脱落，幼虫脱果后入土作土室越冬，后期蛀入果实的幼虫至采收期仍在果内，采收后在堆积场脱果入土作土室越冬。

【防治方法】

（1）改善栗园生长条件 清理栗园内或附近的栎类杂树；秋冬季耕翻栗园，破坏土室，杀死幼虫，对控制栗实象鼻虫的发生危害均有一定良好效果。

（2）选用抗虫品种 在栗实象鼻虫危害严重的地区，可选栽栗蓬大、蓬刺密而长、质地坚硬、开裂晚、蓬壳厚的抗虫品种，可以明显地减轻危害。

（3）拾净栗果和栗蓬 栗果成熟后及时采收，彻底拾净栗蓬、虫果等，减少幼虫在栗园中脱果入土越冬的数量，这是减轻第二年危害的重要措施。

（4）选择好脱粒、晒果及堆果场地 最好选用水泥地面或坚硬场地，防止脱果幼虫入土越冬。堆果期间可放鸡在堆集场地啄食幼虫。

（5）处理脱粒场所，毒杀土中脱果越冬幼虫 收集脱粒场所的脱果幼虫，并进行烧毁处理，严禁埋在土中，因为栗实象鼻虫的老熟幼虫就在土中越冬。脱粒、晒果及堆果场地，事先喷布50%辛硫磷乳油500～600倍液，每平方米喷药液1～1.5kg，最好使药液渗至5cm深的土层；也可用5%西维因1份掺细土面10份，均匀撒在地面，再用铁锹将药粉翻入土中，深达12～15cm；如地面坚实或为水泥地，则可在其周围堆一圈喷有辛硫磷或拌和5%辛硫磷颗粒剂的疏松土壤等，均可毒杀脱果入土的幼虫，减轻第二年的危害。

（6）热水、冷水浸种 栗果脱粒后用50～55℃热水浸泡10～15min，或用90℃热水浸10～30s，杀虫率可达90%以上，捞出晾干后即可用湿沙储藏。不会伤害栗果的发芽率，但必须严格掌握水温和处理时间，切忌水温过高或浸泡时间过长。也可将捡拾的栗果或从栗蓬中取出的栗果，立即在自来水中浸泡4～5h，一是降低栗果自

身温度，防止腐烂，降低有氧呼吸；二是将栗实象鼻虫幼虫从栗果中浸出（此法对桃蛀螟幼虫同样有效）。

（7）熏蒸栗果中的幼虫 有条件的栗果收购点，在密闭条件下用溴甲烷或二硫化碳等熏蒸剂处理，能彻底杀死栗果内的幼虫。熏蒸栗果一般以小房间为宜，将栗果装袋后放入室内，溴甲烷每立方米用量2.5～3.5g，熏蒸处理24～48h；二硫化碳每立方米用量30mL，处理20h，灭虫率均可达100%。一般在正常用药量范围内对栗果发芽率无不良影响。

（8）药杀成虫 虫害严重的栗园，可在成虫即将出土时或出土初期，地面撒施5%辛硫磷颗粒剂，每亩10kg，或喷施50%辛硫磷乳油1000倍液，施药后及时浅锄，将药剂混入土中，毒杀出土成虫。成虫发生期如密度大，可在产卵之前树冠选喷50%杀螟硫磷乳油800～1500倍液、50%辛硫磷乳油1000倍液、2.5%溴氰菊酯乳油、20%杀灭菊酯乳油3000倍液等，每隔10天左右喷1次，连续喷2～3次，可杀死大量成虫，防止其产卵危害。产卵期（7月下旬至8月上中旬）喷速灭杀丁2000倍液，消灭成虫、卵、初孵幼虫。8月在成虫补充营养时期喷80%敌敌畏乳油1000倍液或40%乐果乳剂1000～1500倍液于树冠毒杀成虫。

（9）捕杀成虫 7月下旬至8月上旬，利用成虫的假死性，在早晨振动树枝，树下铺塑料布，将振落的成虫杀死。

五 栗瘿蜂

也叫栗瘤蜂。属膜翅目，瘿蜂科。春季芽萌发抽生短枝，受害枝或叶柄等膨大长成虫瘿（瘤），使枝叶枯死，树体衰弱，严重地区枝条受害率为70%～90%，严重影响当年和第二年的生长和结果，造成减产。

【形态特征】 成虫头部和腹部黑褐色，具光泽，头横阔，与胸幅等宽，触角丝状，褐色，14节，每节着生稀疏细毛；柄节、梗节较粗，第三节较细，其余各节粗细相似；胸部膨大，漆黑色，光滑，中胸背板侧缘略具饰边，背面近中央有2条对称的弧形沟；小盾片近圆形，向上隆起，表面有不规则刻点，并被疏毛。6～7月间产卵于芽内，卵椭圆形，乳白色，表面光滑。幼虫在芽内生长、越冬。



老熟幼虫体乳白色，近老熟时为黄白色。蛹体较圆钝，胸部背面圆形突出，初化的蛹乳白色，近羽化时全体黑褐色（图7-5）。



图7-5　栗瘿蜂

【为害特点】　以幼虫在受害芽原基组织中越冬。成虫将卵产于芽内，受害芽春季长成瘤状虫瘿，瘿形较扁平，虫瘿呈绿色和紫红色，到秋季变成枯黄色，每个虫瘿上留下1个或数个圆形出蜂孔。自然干枯的虫瘿在1~2年内不脱落。在虫瘿形成过程中，消耗树体养分，不能抽出新梢，叶片畸形，小枝枯死，影响当年、第二年产量和栗果质量，栗树受害严重时，虫瘿布满树梢，很少长出新梢，不能结实，树势逐渐衰弱，枝条枯死，导致整株成片死亡。形成的栗瘿可分为以下3种类型。

（1）叶瘿型　在叶片主脉上或叶柄基部形成虫瘿。

（2）枝瘿型　在当年生新梢的顶端或下方枝条上着生虫瘿。

（3）芽瘿型　受害芽萌发后不抽出枝条，直接长出栗虫瘿（彩图26）。

【发生特点】　该虫每年发生1代，以低龄幼虫在寄主芽内越冬。栗芽萌动时，越冬幼虫开始活动，受害处逐渐肿大为瓢形、扁粒状的虫瘿。5月幼虫老熟化蛹，江苏5月上旬，山东5月上中旬，河北、北京5月下旬至6月中旬。6月中旬至7月上旬成虫羽化，开始产卵，幼虫孵出后在芽内为害，在受害处形成椭圆形小室，并于其内越冬。管理粗放的栗园，地势低洼、背风向阳的栗园受害较重。

【防治方法】

1）加强综合管理，推广栗树连年修剪，精细修剪。合理修剪，使树体通风透光。重剪受害严重的树，剪除纤弱枝，使其促生强枝，将病虫枝集中烧毁，以消灭越冬幼虫，能减轻栗瘿蜂的危害。

2）药剂喷杀刚出蛰的成虫。由于栗瘿蜂卵产在芽内，幼虫及蛹生活在瘿瘤中，只有成虫在外活动，以上午 8:00～12:00 最多。所以，只有成虫期喷药才有效。栗瘿蜂成虫抗药力差，对拟除虫菊酯类农药十分敏感，根据晴朗无风出蜂多、活动弱的特点，及时喷药。在成虫羽化脱瘿前（6 月下旬至 7 月）喷 40% 氧化乐果 1500～2000 倍液，50% 辛硫磷乳油 1000～2000 倍液；80% 敌敌畏乳油 800～1000 倍液；25% 喹硫磷乳油 1500～2000 倍液；50% 马拉硫磷乳油 1000～2000 倍液；20% 氰戊菊酯乳油 1000～2000 倍液，间隔 10～15 天喷 1 次，连喷 2～3 次，防治效果较好，杀虫效果可达 93%～97%。

3）4 月中下旬（栗芽发红膨大而未开放）选粗约 10cm 的枝干刮去长 30cm 半圆环上的木栓层，涂刷 40% 乐果，涂刷药液约 10mL。

4）选择抗虫品种，从根本上解决其危害。

5）发现虫瘿，及时剪除。5 月底以前彻底摘除当年新生虫瘿，消灭越冬幼虫。

6）保护天敌跳小蜂。利用天敌防治害虫，冬季结合修剪，除去虫瘿枝条，并将剪下的枝条笼罩放置林内，待寄生蜂羽化后再拿出栗园集中烧毁。

六 木橑尺蠖

属鳞翅目，尺蠖蛾科。又名木橑步曲，俗称吊死鬼、小大头虫，量天尺。是普遍发生的一种杂食性害虫。寄主有 150 余种，主要为害核桃、板栗、苹果和木橑等。

【为害特点】 以幼虫为害栗叶为主，食性杂，食量大，大发生时，3～5 天即可将树叶吃光，严重影响树势和产量（彩图 27、彩图 28）。

【形态特征】 该虫成虫体长 18～22mm，翅展 72mm，腹背近乳白色，腹末棕黄色。复眼为深褐色；卵扁圆形，绿色，长 0.9mm。卵块上有一层黄棕色绒毛，孵化前变为黑色；幼虫有 6 个龄期，老熟幼虫体长约 70mm，体色随幼虫发育渐变为草绿色、绿色、浅褐色或棕黑色；蛹长约 30mm，宽 8～9mm，初为翠绿色，后为黑褐色。体表分布小刻点，光滑。

【生活习性】 在河南、河北、山西每年发生 1 代。以蛹在树干





周围土内3cm处或石缝内、杂草及碎石堆中越冬。在河北5月上旬至8月下旬羽化，7月中下旬为盛期。成虫趋光性强，羽化后交尾，卵块产于树皮缝或石块上。初孵幼虫有群集性，活泼，爬行很快，能吐丝下垂借风力转移危害。幼虫期40天左右，老熟幼虫坠地在树下3cm左右深的土缝、石缝或乱石下化蛹，以蛹在土中越冬。

【防治方法】 木橑尺蠖属阶段性病害，一般每隔十几年暴发一次，控制的最好方法是加强调查，强化预测，在发生前作出虫情控制措施，采取相应措施减轻危害，本着治早、治小、治少的原则，尽量减少连续用药防治。

（1）刨地挖蛹 木橑尺蠖以蛹在树下杂草、土块中越冬，如果气候干燥，蛹的死亡率达80%以上，根据这一特点，每年落叶后至结冻前，早春解冻后至羽化前，结合早春整地，刨除土中的蛹，组织人工挖蛹；清除树下的杂草石块、枯枝落叶，使越冬蛹露出地面，提高其自然死亡率，这种人工防治措施，可控制虫害大面积发生。

（2）捕捉成虫 5～8月成虫羽化期，利用成虫趋光性，采用人工捕捉或晚上烧堆火或设黑光灯诱杀（200W电灯也可）。

（3）药剂防治 应在幼虫4龄以前，此时幼虫抗药力弱，进行喷药防治。各代幼虫孵化期喷90%敌百虫800～1000倍液、50%辛硫磷乳油1200倍液、5%氯氰菊酯乳油3000倍液、10%天王星乳油3000～4000倍液均有较好效果。

（4）保护和利用天敌 7～8月释放天敌赤眼蜂对害虫能起到一定的控制作用。

七 桃蛀螟

桃蛀螟又称为蛀心虫、食心虫，属鳞翅目螟蛾科。幼虫会钻进多刺的栗蓬，还能蛀透板栗厚厚的外壳。进入7月后，被桃蛀螟钻进果壳的栗蓬变成灰色，开始逐渐落果。

【形态特征】 成虫鲜黄色，腹部背面和侧面有成排黑斑。幼虫于树皮裂缝或干的总苞处越冬，羽化成虫后约于8月产卵于总苞，孵化后从总苞柄蛀入，常引起严重落果。一般1年发生3代，以老熟幼虫在堆果场、栗实仓库、向日葵遗株的花盘、玉米茎、麻茎、栗树皮缝、干栗苞等处越冬（彩图29、彩图30）。

【为害特点】 该虫为杂食性害虫，以幼虫为害果实为主，在总苞和幼果之间蛀食，栗生长期间仅少数老龄幼虫蛀入栗果，大都在果实即将成熟期侵入，采收后大量蛀食，常可使栗果被蛀空，而以虫粪和丝状物相粘连，受害栗果被蛀成孔道，使未蛀空的栗果也失去食用价值。

【防治方法】

（1）改善栗园条件 清理栗园内或附近的栎类杂树；秋冬季耕翻栗园。

（2）选用抗虫品种 选栽栗苞大、苞刺密而长、质地坚硬、苞壳厚的抗虫品种。

（3）及时采收和脱粒 栗果成熟后及时采收，采收后，堆积5～6天，当栗苞大部分开裂时，及时脱粒。采收后用二硫化碳熏蒸总苞，或用90%敌百虫100倍液速浸总苞再堆放。堆积栗蓬时，每堆积一层喷1次50%的敌敌畏800～1000倍液，喷后用塑料薄膜盖上。由于敌敌畏有很高的挥发性，有熏蒸和触杀作用，可有效地杀死幼虫。

（4）拾净栗蓬 彻底拾净栗蓬和虫果，及时烧掉，杀死越冬幼虫，减轻第二年危害。

（5）诱杀成虫 在栗园内设置黑光灯和性引诱剂，诱杀桃蛀螟成虫。也可在栗园周围和稀植栗树下零星种植向日葵、玉米等桃蛀螟的喜食作物，为其提供充足的食物，诱集桃蛀螟成虫产卵，将葵盘和秸秆及时采收烧毁，避免为桃蛀螟提供繁殖场所。

（6）药杀成虫 发生虫害严重的栗园，7月下旬蛀果前喷杀虫威800倍或水胺硫磷600倍液或25%灭幼脲1500倍液防治，也可选择氯氰菊酯、速灭杀丁等菊酯类速效农药。幼虫孵化期喷布80%敌敌畏1000倍液。生长期8月上、中旬各喷1次25%溴氰菊酯2000倍+杀蛉脲2000倍液。在选农药时，做到长效速效结合，一次用药彻底消灭。

八 刺蛾

也叫洋辣子、毛辣虫。其食性杂，为重要的食叶害虫。

【形态特征】

（1）成虫 体长13～18mm，翅展28～39mm，体暗灰褐色，腹





面及足色深，触角雌虫丝状，基部10多节呈栉齿状，雄虫羽状。前翅灰褐稍带紫色，中室外侧有一明显的暗褐色斜纹，自前缘近顶角处向后缘中部倾斜；中室上角有一黑点，雄蛾较明显。后翅暗灰褐色。

（2）卵 扁椭圆形，长1.1mm，初为浅黄绿色，后呈灰褐色。

（3）幼虫 体长21～26mm，体扁椭圆形，背稍隆起似龟背，绿色或黄绿色，背线白色、边缘蓝色；体边缘每侧有10个瘤状突起，上生刺毛，各节背面有2小丛刺毛，第四节背面两侧各有1个红点。

（4）蛹 体长10～15mm，前端较肥大，近椭圆形，初乳白色，近羽化时变为黄褐色。茧长12～16mm，椭圆形，暗褐色（彩图31）。

【发生特点】 该虫在北方1年发生1代，长江下游地区2代，少数3代。均以老熟幼虫在树下3～6cm土层内结茧以蛹越冬。1代区5月中旬开始化蛹，6月上旬开始羽化、产卵，发生期不整齐，6月中旬至8月上旬均可见初孵幼虫，8月危害最重，8月下旬开始陆续老熟入土结茧越冬。2～3代区4月中旬开始化蛹，5月中旬至6月上旬羽化。第一代幼虫发生期为5月下旬至7月中旬。第二代幼虫发生期为7月下旬至9月中旬。第三代幼虫发生期为9月上旬至10月。以末代老熟幼虫入土结茧越冬。成虫多在黄昏羽化出土，昼伏夜出，羽化后即可交配，2天后产卵，多散产于叶面上。卵期7天左右。幼虫共8龄，6龄起可食全叶，老熟多夜间下树结茧。

【防治方法】

1）夏季（1代区）和冬春季（1～2代区）结合修剪等生产作业，剪除虫茧或掰掉虫茧。或挖除树基四周土壤中的虫茧，减少虫源。

2）在低龄幼虫群集危害时，剪除虫叶，杀死幼虫。

3）在幼虫低龄期喷洒20%敌灭灵或20%灭幼脲三号悬浮剂等。

4）严重时在幼虫盛发期喷洒80%敌敌畏乳油1200倍液或50%辛硫磷乳油1000倍液、50%马拉硫磷乳油1000倍液、25%亚胺硫磷乳油1000倍液、25%爱卡士乳油1500倍液、5%来福灵乳油3000倍液。也可喷洒灭扫利等杀虫剂，均可防治害虫。

九 栗实蛾

又名栗子小卷蛾、栎实卷叶蛾。属鳞翅目，小卷叶蛾科。在栗

产区均有发生。寄主为栗、栎、核桃、榛等。幼虫取食栗蓬，稍大蛀入果内危害。有的咬断果梗，致栗蓬早期脱落。

【形态特征】 成虫体银灰色，前、后翅灰黑色，前翅前缘有向外斜伸的白色短纹，后缘中部有4条斜向顶角的波状白纹；后翅黄褐色，外缘为灰色。卵扁圆形，略隆起，白色半透明。幼虫体圆筒形，头黄褐色，前胸盾及臀板浅褐色，胴部暗褐至暗绿色，各节毛瘤色深，上生细毛。蛹稍扁平，黄褐色（彩图32）。

【发生特点】 该虫1年发生1代，以老熟幼虫在栗蓬或落叶杂草内结茧越冬。第二年6月化蛹，蛹期为13～16天；7月上旬成虫开始羽化，7月中旬为羽化盛期，成虫寿命7～14天，成虫白天静伏在叶背，傍晚交尾产卵；卵产于栗蓬附近的叶背面、果梗基部或蓬刺上，7月中旬为产卵盛期，7月下旬幼虫孵化；初龄幼虫蛀食栗蓬，此时尚未蛀入种仁。9月上旬大量蛀入栗实内，一般一个虫果内1只幼虫。9月下旬至10月上中旬幼虫老熟后，将种皮咬成不规则孔脱出，落入地面落叶、杂草、残枝中结茧越冬。

【防治方法】

（1）选择抗虫品种 一般栗苞大、苞刺密而长、质地坚硬、苞壳厚的品种比较抗虫，如早丰等。

（2）适时采收，清理果园 果实成熟后及时采收，拾净落地栗蓬。11月中旬至第二年4月上旬均可清理栗园内的落叶杂草，消灭越冬幼虫，这是防治栗实蛾的关键措施。

（3）生物防治

1）释放赤眼蜂。在7月每亩释放赤眼蜂30万只，设置8～10个放置点，可控制栗实蛾的危害。

2）栗园养鸡。一只成年鸡能控制一亩栗园的虫害，鸡既食成虫，也食蛹、卵块等，不仅有效地控制了栗实蛾的发生，也可控制其他害虫的发生。

（4）药剂防治

1）树冠喷药。在7月中下旬最晚不得迟于8月末，全树喷布水胺硫磷1000倍液或氯氰菊酯1500倍液等药剂。经多年生产实践，以水胺硫磷1000倍混氯氰菊酯1500倍液防治效果较好，有效率达





98%以上。

2）药剂熏蒸。将新采果实放在密封条件下，每立方米栗实用溴甲烷60g熏蒸4h；或每立方米用二硫化碳30mL处理20h；也可每立方米栗蓬用50%磷化铝片剂21g或每立方米栗实用50%磷化铝片剂18g，处理24h。以上方法对幼虫防治效果可达100%。

（5）人工防治 栗实储存场所宜用水泥地或地面铺上篷布，收集幼虫，集中消灭。

十 角纹卷叶蛾

属鳞翅目，卷叶蛾科。分布在东北、华北等栗产区。幼虫常吐丝将一张叶片先端横卷或纵卷成筒状，筒两端开放，幼虫转移频繁。

【形态特征】 成虫前翅棕黄色，斑纹暗褐色带有紫铜色；基斑呈指状出白翅基后缘上；中带上窄下宽，近中室外侧有一黑斑；端纹扩大呈三角形，顶角处有一黑色斑。卵扁椭圆形，灰褐色至灰白色，外被有胶质膜。老熟幼虫头部黑色，前胸盾前半部黄褐色，后半部黑褐色，胸足黑褐色，臀栉8齿，胴部灰绿色。蛹黄褐色（彩图33）。

【发生特点】 该虫在东北、华北1年发生1代，以卵块在枝条分叉处或芽基部越冬。4月下旬至5月中旬卵孵化，初孵幼虫常爬到枝梢顶端群集危害，稍大后吐丝下垂，分散危害。6月下旬老熟幼虫在卷叶中化蛹，羽化后产卵越冬。

【防治方法】 结合冬剪剪除越冬卵块。在冬卵孵化盛期喷药防治。初孵幼虫，可选用下列药剂：20%灭幼脲悬浮剂2000～3000倍液；50%马拉硫磷乳油1000～2000倍液；50%辛硫磷乳油1500～2000倍液；18%阿维菌素乳油3000～4000倍液等。

十一 天牛类

属鞘翅目，天牛科。分布较广，在河北、河南、北京、山东、山西、陕西、甘肃、四川、云南、贵州等地均有发生。是一种毁灭性蛀干害虫，危害多种果树和林木。幼虫是主要危害虫态，蛀食枝、干的木质部和髓部。造成纵横隧道，影响水分和养分输导，受害轻时树势衰弱，枝干遇风易折断。严重时枝干枯死，甚至整树死亡

(彩图 34)。

【形态特征】 成虫体长 57～97mm，黑褐或灰褐色。触角鞭状，长于体。前胸背板有一对肾形白斑，两侧各有一大刺突。卵长椭圆形，长 8～10mm，浅土黄色，弯曲略扁，壳硬，光滑。幼虫长 74～100mm，黄白色，头扁平，前胸背面有橙黄色半月牙形斑块（彩图 35）。

【防治方法】

（1）人工防治

1）人工振树捕杀成虫。7～8 月于产卵前成虫发生期，利用其活动性弱和假死性特点，白天振动枝干使成虫受惊落地捕杀成虫。

2）诱杀。利用成虫的趋光性和假死性，晚上用黑光灯引诱捕杀。

3）灭卵和捕杀幼虫。成虫产卵有明显标志（川形刻槽），产卵盛期检查产卵伤口和刻槽，用刀挖卵或木槌等硬器敲击，击打杀卵；可砸死卵或初孵幼虫；对于已蛀入的小幼虫，为蛀食期时，检查发现树干虫粪，用刀挖出或划刺树皮内的小幼虫；大幼虫危害期，根据其排粪孔，用钢丝钩杀已蛀入树干的幼虫（彩图 36、彩图 37、图 7-6、图 7-7）。

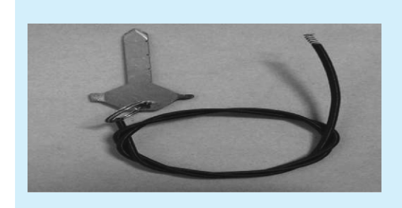


图 7-6　钢丝钩



图 7-7　钩杀蛀干天牛的幼虫

（2）树干涂白　冬季或 5～6 月成虫产卵后，用石灰 5kg、硫黄 0. 5kg、食盐 0. 25kg、水 20kg 充分拌和后，涂刷树干基部，能防治成虫卵，又可杀死幼虫。

（3）喷药防治　7～8 月间，每隔 10～15 天，在各产卵刻槽上喷 40% 杀虫净乳剂 500～1000 倍液喷雾防治成虫，效果可达 80% 左右。

（4）注射药物（毒签、塞药棉或海绵块、熏蒸等）　发现排粪新鲜的虫孔，找到最后 1 孔，清除排泄孔中的虫粪、木屑，然后注



射药液，常用药剂及浓度为：菊酯类100倍，有机磷类30倍，药液量为10～20mL。也可用80%敌敌畏乳液100倍，50%辛硫磷乳剂200倍液。注射后，流出药液时用湿黏土封口即可。或堵塞药泥、药棉球，封好口，以毒杀幼虫（图7-8、图7-9、图7-10）。



图7-8　注射器注入

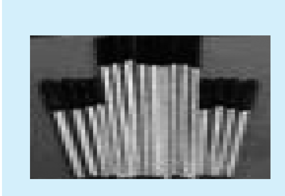


图7-9　毒签



图7-10　塞药棉

（5）保护天敌　大斑啄木鸟是蛀干害虫天牛的主要天敌，一只成年啄木鸟一天可以吃掉约50只天牛的幼虫，一对成年啄木鸟可以保护100亩左右的林子（图7-11）。

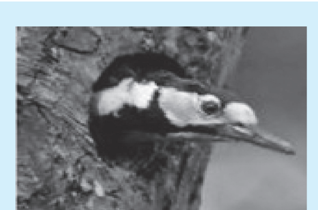




图7-11　啄木鸟

十二　板栗毒蛾

又叫栎毒蛾。属鳞翅目，毒蛾科。为食叶害虫，幼虫食害芽、嫩叶和叶片，将叶片食成缺刻，重者吃光，吃起树叶来发出“沙沙”的声音，就像下雨发出的声响，5天时间内可将栗叶全部吃光，应该

及时除治。否则将造成严重减产，虫灾严重时第二年还可能绝收，后果极其严重。广泛分布于我国东部和中部等省，寄主有栗、栎、李、杏、苹果、梨、山毛榉等树木。1988 年、1989 年曾在河北省迁西县栗区大发生，造成严重危害。

【形态特征】 幼虫为黑色毛虫，长 3cm。成虫体长 2cm 多，翅膀呈灰白色，有黑褐色斑纹。蛹呈棕色，长度在 3cm 左右，茧比较薄，在虫茧的顶部有一对短毛束。卵白色。

【为害特点】 板栗毒蛾成虫集中产卵于板栗中下部的叶尖上，幼虫孵化后，1 龄幼虫集中啃食一片叶子正面的叶肉，形成半截干叶；2～3 龄集中转移到其他叶片，吃成半截叶；4 龄以后分散啃食叶片（彩图 38）。

【防治方法】

（1）人工除治 省工、省事、无污染，方法简单。8 月中旬在板栗毒蛾幼虫 2 龄以前，逐树检查 1 次，发现有半截干叶片的地方，认真查找板栗毒蛾幼虫集中的叶片，摘掉叶片，杀死幼虫。高处发现半截干叶片的地方，用长竹竿轻轻振动树枝，等幼虫集中吐丝坠落时，用竹竿把幼虫打落杀死，效果很好。

（2）药物防治 板栗毒蛾 3 龄以后，分散啃食板栗叶片。失去人工防治最佳时机，就得用高效低毒，拟除虫菊酯类（如氯氰菊酯）杀虫剂除治。或者使用胃毒、触杀类农药防治。但这时用药防治难度较大。最好是早发现，早除治。



十三 金龟子类

金龟子属昆虫纲，鞘翅目，是一种杂食性害虫。是栗区主要害虫之一。金龟子科是鞘翅目中的 1 个大科，种类很多，常见的有铜绿金龟子、四纹丽金龟子、苹毛丽金龟子、暗黑金龟子、白星花金龟子等。

【形态特征】 成虫体多为卵圆形，或椭圆形，触角鳃叶状，由 9～11 节组成，各节都能自由开闭。体壳坚硬，表面光滑，多有金属光泽。前翅坚硬，后翅膜质（彩图 39）。

【生活习性】 该虫多在夜间活动，有趋光性。1 年发生 1 代，以幼虫在土中越冬，第二年 4 月成虫开始出现，板栗芽膨大期，上



午 10:00 以后，大量成虫集聚在栗芽、叶处取食危害。

【为害特点】 成虫常将叶片吃成网状，可把芽、叶食光；幼虫咬食根系，致树衰弱，甚至枯死。5 月上中旬麦收后集中发生，阳坡局部危害严重。要注意防治（彩图 40）。

【防治方法】

1）清扫果园枯枝落叶，铲除杂草，集中烧毁，减少虫源。

2）在成虫羽化出土高峰期，利用其趋光性，在果园周边安装黑光灯、电灯、火堆诱杀，效果良好。晚上灯光诱杀时，灯下可放置水盆，水中滴入一些煤油，效果更佳。

3）利用成虫的假死性，早晨或傍晚采取人工摇动树枝，振动树冠，让成虫掉落地上，人工收集处理，捕捉成虫。

4）果园里放养鸡鸭，保护果园的鸟类、青蛙、寄生蜂等天敌。

5）毒杀幼虫。结合松土整地，每亩用 5% 辛硫磷颗粒 5～7kg 撒施于树冠下的地面，然后翻入土中，毒杀其幼虫；或用 50% 辛硫磷 1000 倍液浇灌。

6）种植寄主植物。早期在栗园树下种植菠菜等青菜或草木樨，栗树萌芽时青菜已经长出，金龟子成虫出土后，飞到菜上，往菜上喷洒 1000 倍氯氰菊酯，可大大减少金龟子危害。

7）嫁接后把接穗用塑料袋套好，防止金龟子危害，新梢长出时将塑料袋顶端撕破，以便新梢正常生长。

8）在成虫盛发期的傍晚喷药，喷布 90% 敌百虫 1500 倍液，或 80% 敌敌畏 1000 倍液，或 10% 灭百可 1000 倍液、40% 乐果 200 倍液、50% 辛硫磷乳油 800～1000 倍液、甲虫净 1000 倍液等，防治效果均很好。

十四 美国白蛾

【形态特征】

（1）成虫 为白色中型蛾类，体长 13～15mm。复眼黑褐色，口器短而纤细；胸部背面密布白色绒毛，多数个体腹部白色，无斑点，少数个体腹部黄色，上有黑点。雄成虫触角黑色，栉齿状；翅展 23～34mm，前翅散生黑褐色小斑点。雌成虫触角褐色，锯齿状；翅

展 33～44mm，前翅、后翅纯白色（图 7-12）。

（2）卵 圆球形，直径约 0.5mm，初产卵浅黄绿色或浅绿色，后变为灰绿色，孵化前变灰褐色，有较强的光泽。卵单层排列成块，覆盖白色鳞毛。



图 7-12 美国白蛾成虫

（3）幼虫 老熟幼虫体长 28～35mm，头黑色，具光泽。体黄绿色至灰黑色，背线、气门上线、下线浅黄色。背部毛瘤黑色，体侧毛瘤多为橙黄色，毛瘤上着生白色长毛丛。腹足外侧黑色。气门白色，椭圆形，具黑边。根据幼虫的形态，可分为黑头型和红头型两类，在低龄时就明显可以分辨。3 龄后，从体色、色斑、毛瘤及其上的刚毛颜色上更易区别。

（4）蛹 体长 8～15mm，暗红褐色，腹部各节除节间外，布满凹陷刻点，臀刺 8～17 根，每根钩刺的末端呈喇叭口状，中间凹陷。

【生活习性】 美国白蛾繁殖能力强、扩散快，每年可向外扩散 35～50km。以蛹在茧内越冬，茧可在树皮下以及土壤、石片下生存。第二年春季羽化，产卵在叶背成块，覆以白鳞毛。幼虫共 7 龄。一般经一个月到一个半月老熟，爬到土面结茧化蛹；夏末羽化，深秋落叶前发生第二代幼虫危害。

【为害特点】 初孵幼虫有吐丝结网、群居危害的习性，每株树上多达几百只、上千只幼虫危害，食性杂，可危害多种果树，常把树木叶片蚕食光，严重影响树木生长（彩图 41）。



【防治方法】

（1）人工控制 人工剪除网幕；秋冬季人工挖蛹等。

（2）灯光诱杀 利用诱虫灯（如黑光灯）在成虫羽化期诱杀成虫。诱虫灯应设在上一年美国白蛾发生比较严重、四周空旷的地块，可获得较理想的防治效果。在距设灯中心点 50～100m 的范围内进行喷药毒杀灯诱成虫。

（3）围草诱蛹 适用于防治困难的高大树木。在老熟幼虫化蛹前，在树干离地面 1～1.5m 处，用谷草、稻草把或草帘上松下紧围



绑起来，诱集幼虫化蛹。化蛹期间每隔7～9天换1次草把，解下的草把要集中烧毁或深埋。

（4）喷施溴氰菊酯、灭幼脲等化学和生物杀虫剂 喷灭幼脲、米螨（敌灭灵）等昆虫生长调节剂；不要使用毒性较强的农药，以免杀伤天敌，污染环境。

（5）保护天敌 天敌有麻雀以及寄生性的赤眼蜂、姬蜂、茧蜂、寄蜂等。

十五 栗皮夜蛾

属鳞翅目，夜蛾科。是为害板栗果实的主要害虫之一，栗蓬受害率常达20%左右，严重时达50%以上。分布于山东、河北、河南、江西等省，已蔓延成灾。除危害板栗外，还危害橡实和茅栗。近年来，在河南南部板栗产区普遍发生，蔓延成灾，严重的可造成栗园绝产。

【为害特点】 幼虫多从蓬刺缝隙和基部蛀进蓬内，蛀食栗蓬和栗实，粪便排在蛀孔处的丝网上。受害蓬基本全被吃空，蓬刺变黄，干枯脱落（彩图42、彩图43）。

【形态特征】

（1）成虫 体长8～10mm，翅展14～21mm，体浅灰色；触角丝状；复眼黑色；前胸背、侧面及胸背面鳞片隆起；前翅浅灰褐色，外缘线与中横线间灰白色，其间近前缘处有一黑色半圆形大斑，近后缘处有黑色眼状斑，斑上有一弯曲似眉毛的短线，内横线为平行的黑色双线；后翅浅灰色。

（2）卵 半球形，平底，顶端有一圆形突起，周围有放射状隆起线；初产时乳白色，后变橘黄色，孵化时变灰白色。

（3）幼虫 初孵幼虫浅褐色，后变褐色或绿褐色，前胸背板深褐色，中后胸背面有6个毛片，横向排成直线，中央2个毛片明显呈矩形；腹部第1～7节背面有4个毛片排列成梯形；臀板深褐色。

（4）蛹 体型较粗短，节间多带白粉，背面深褐色，化蛹于黄褐色丝茧中。茧白色，丝茧外附黄褐色绒毛。

【发生特点】 该虫1年发生3代，以蛹在落地栗苞刺束间的茧内越冬。第二年5月上旬成虫开始羽化，5月中下旬出现第一代卵，

5 月下旬幼虫开始孵化，6 月上旬为孵化盛期，6 月中下旬为危害盛期，6 月下旬开始化蛹，7 月中旬为化蛹盛期。7 月上旬开始羽化成虫并出现第二代卵，7 月下旬达产卵盛期，7 月中旬幼虫开始孵化，7 月下旬至 8 月上旬为危害盛期，8 月中旬化蛹，8 月下旬为化蛹盛期。9 月上旬为成虫羽化盛期，并见第三代幼虫，10 月中旬至 11 月中旬陆续结茧化蛹越冬。

成虫一般羽化后 3 天进行交尾，白天潜藏阴凉处，夜间活动产卵。第一代幼虫多在栗蓬上咬断蓬刺为害，碎屑堆在蛀孔周围，后蛀孔入果，一般转移为害 2 ~ 3 个板栗幼果。幼虫脱出后，幼果易干枯脱落。有的幼虫先吐丝粘连新梢和栗芽为害，然后转到幼蓬为害。第二代幼虫先啃食蓬刺，受害刺尖逐渐发黄变干，以后幼虫渐向蓬皮发展，使蓬刺一簇簇发黄变干，经 7 ~ 10 天以后，开始蛀入蓬内为害栗实，直达蓬心，蛀食一空。幼虫老熟后转移相邻栗蓬柄间，咬断部分蓬刺做成蛹道，在其中作白色丝茧化蛹。特别干旱的天气对成虫羽化极为不利，山下部、中部的板栗比山上部的板栗受害重；纯栗林比混交林、散生树受害重；低山栗树比高山栗树受害重；矮冠栗树比高冠栗树受害重；树冠中下部比上部受害重。

【防治方法】 彻底剪掉受害栗蓬，集中烧毁，减少虫源。刮树皮消灭越冬幼虫。同时清除栗园内枯枝落叶，砍除栗园周围的橡树丛，以减少寄主。

掌握在第一、二代卵孵化盛期，喷施 50% 敌敌畏乳油 1000 ~ 2000 倍液；或 90% 晶体敌百虫 1000 倍液；或 48% 毒死蜱乳油 1000 ~ 1500 倍液；或 20% 氰戊菊酯乳油 2000 倍液，间隔 10 ~ 15 天，连喷 2 ~ 3 次，重点喷栗树的中下部栗蓬，防治效果显著。

第三节 板栗病虫害综合防治

板栗病虫害综合防治时，应该本着“预防为主，综合防治”的原则，不要面面俱到，要克服盲目用药，见病虫就治的错误做法。要有重点地进行防治，重点防治板栗疫病病害，栗瘿蜂、板栗透翅蛾、天牛等枝干类害虫；栗大蚜、栗红蜘蛛、刺蛾等食叶类害虫；桃蛀螟、栗实象鼻虫等蛀果类害虫。



在使用化学农药时，应在认真搞好病虫情况调查的基础上，做到适时、适药、适量、适位的生态选择，做到一药多用，交替使用。防治板栗病虫害，可应用植物检疫、农业防治和人工防治、物理防治、生物防治、化学药剂防治等综合防治的方法，用最小的投入，发挥最大的经济效益，起到事半功倍的最佳效果。

一 植物检疫

严格植物检疫制度，加强检疫，防止带病苗木或接穗进入无病区。特别要禁止栗胴枯病、栗瘿蜂、栗实象鼻虫等检疫性病虫害的传入，一经发现，立即销毁。若因引种需要，必须从疫区调运苗木或接穗的，除严格检疫外，在萌芽前要喷洒药剂，杀灭病虫害后再栽植。

例如，栗胴枯病，现在全国大部分板栗产区（河北、河南、北京、辽宁、山东、安徽、江苏、浙江、江西、陕西、广东、广西、湖南等省、市、自治区）都发现了其分布，常在引种时不可避免地会从疫区来的各类材料上发现栗胴枯病病原，因此要用5mL/L甲醛溶液（浸30min）、50g/L氯酸钠溶液（浸5min）处理后再放行，并且要督促引种单位在引入材料萌芽前，必须对其喷洒3～5波美度的石硫合剂或1∶1∶160等量式波尔多液及其他杀菌剂进行杀菌消毒。

二 农业防治

通过人工防治和生态调控的方法，减少病虫源，控制危害。

1）选择抗病性较强的优良品种，选用抗病砧木。

2）采用栗园间作和生草耕作制度，改善栗园的生态环境，同时加强栽培管理，搞好栗园深翻改土，消灭在土中越冬的幼虫，清除栗园中的栎类植物，可减轻栗实象鼻虫的发生，经常刨树盘、增施有机肥增强树势，能提高树体自身的抗病虫能力；通过栗园复垦、合理修剪使树体通风透光，结合清园等措施，减少病虫源，破坏害虫越冬场所，减轻病虫危害。板栗采收后，及时消灭栗实象鼻虫、桃蛀螟等脱果幼虫。

3）在嫁接和修剪上，尽量减少和保护伤口，在晴天进行嫁接和修剪作业，伤口要涂波尔多液或美源愈合剂进行保护。

4）人工摘除。在4月栗树抽梢时，如出现瘿瘤，随时摘除，可减轻当年和第二年栗瘿蜂危害。从7月中旬起，相隔10～15天拾除1次，直到板栗采收结束。拾除掉落于地表的栗蓬并集中烧毁。均可减轻第二年虫害。

5）刮树皮。冬季刮除有虫卵越冬的树皮，早春3月人工刮除栗大蚜卵块、栗绛蚧雌蚧，冬季、夏季用石硫合剂、石灰等进行树干涂白。生长季节在栗园内经常检查，对小枝上发现的病斑要将小枝剪除、烧掉，主干、大枝上发现的病斑应刮除，用刮刀将病斑及其周围0.5cm左右的好组织也刮去，边缘要平滑并呈圆弧形，刮净病部组织后再涂杀菌剂，可选用5波美度的石硫合剂、843康复剂或10%福美双膏剂。

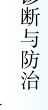
三 物理防治

通过诱杀、冬季清园、人工捕捉等方法，减少病虫源。

（1）灯光诱杀 金龟子、桃蛀螟、天牛有较强的趋光性，可用黑光灯或普通照明灯诱杀，灯光设置在离栗园50～100m村庄前、屋后或路边的山坡上，开灯时间晚上8:00～10:00，诱杀期4月上旬至5月中旬。每2公顷栗园设置1个频振式黑光灯诱杀栗皮夜蛾、板栗透翅蛾、桃蛀螟、金龟子、卷叶蛾等趋光性害虫的成虫；诱杀效果优于农药防治。

（2）黄板诱杀 生长季节用黄板加粘虫胶诱杀蚜虫。

（3）挂罐诱杀 将罐子里的水添加红糖、酒、醋及农药，把罐子挂在板栗树上，诱杀栗皮夜蛾、桃蛀螟、卷叶蛾等对糖、酒、醋液有趋性的成虫。



（4）草把诱杀 秋季当越冬雌成螨出现时，在主干和主枝下绑草把，将越冬雌成螨诱集到草把中，入冬后将草把解下烧毁，杀灭害虫。

（5）作物诱杀 在栗园周围零星种植向日葵、玉米等作物，诱集桃蛀螟成虫产卵，将葵盘和秸秆烧毁。在树下间作禾谷类或牧草，驱避红蜘蛛。种菠菜或草木樨诱集蚜虫，再集中喷药。

（6）冬季清园 入冬后进行全园清理，以减少病虫源。如剪除栗瘿蜂虫瘿周围的无效枝，尤其是树冠中部的无效枝，能消灭其中



的幼虫；拾取落地的虫果，剪除虫害枝，并集中烧毁或深埋。

（7）人工捕捉 对一些虫体较大易于辨认的害虫（如天牛），可进行人工捕捉；在栗瘿蜂新虫瘿形成期及时摘除虫瘿，摘除时间越早越好，摘除的虫瘿集中用药剂处理或用水煮、烧毁等方式处理；在3月进行人工刮除栗大蚜卵块、栗绛蚧雌蚧等工作；利用成虫的假死习性在发生期振摇栗树，虫落地后捕杀，如栗实象鼻虫、金龟子成虫期可于傍晚人工振落捕杀；田间挖杀板栗透翅蛾幼虫，经常检查树体，发现枝干上有隆肿鼓疱时，用利刀挖除受害组织，杀死幼虫，并涂上保护剂保护伤口。

四 生物防治

生物防治就是利用有益生物防治有害生物的方法，这种方法在今后的害虫综合防治中占有重要地位。在自然界中，每一种害虫都有制约其种群发展的天敌，否则，这种害虫的种群就会变得非常庞大。这些天敌主要包括病原微生物（病毒、细菌、真菌等）、昆虫（捕食性及寄生性昆虫等）和脊椎动物。其中昆虫是控制害虫最常利用的天敌。

天敌对板栗害虫具有明显的抑制作用，当害虫未达到防治指标时，则不必用化学药剂防治，完全可以由其天敌来控制其虫口数量，能够有效抑制害虫的发生和蔓延，避免害虫扩大暴发成灾。

（1）利用天敌 自然界中天敌对抑制害虫的种群发展起着决定性作用。天敌种群的发展依赖于害虫种群的发展，尤其对一些专性寄生天敌，其依赖性更强。如中华长尾小蜂，只有在栗瘿蜂大流行年份，其种群数量才会明显增加。当天敌的种群数量达到最大时，栗瘿蜂幼虫被寄生率达到高峰，其危害就得到明显控制。由于栗瘿蜂大量减少，中华长尾小蜂因找不到寄主也就自然消减，甚至找不到它的踪影。事实表明，天敌常常在害虫大发生后，一蹶不振，数年不起。

例如：黑土蜂可控制金龟子；用西方盲走螨草蛉防治针叶小爪螨、栗大蚜；用黑缘红瓢虫防治二斑叶螨、栗绛蚧；抑制草履蚧和吹绵蚧发生的天敌有澳洲瓢虫、大红瓢虫和黑缘红瓢虫；还有一些瓢虫是捕食栗大蚜的主要天敌；用中华长尾小蜂、长尾跳小蜂等寄

生蜂防治栗瘿蜂。鸟类是栗园的卫士，许多鸟是害虫的有力杀手，特别对体型较大的害虫，如舞毒蛾、天社蛾等起着重要的抑制作用。

微生物在害虫综合防治中有其独特的作用。微生物本身可以较长期地在环境中生存，并借助风、雨、寄主天敌等多种因素传播，从而扩大再感染，起着调节害虫种群数量的作用。

（2）保护和招引天敌 即保护栗园原有的天敌昆虫和引入某些天敌。

1）保护栗园原有的天敌昆虫。保护栗园中原有的天敌昆虫免受不良因素的影响，使它们保持一定的数量，可有效地抑制害虫的发生。如不要将剪下的带有寄生介壳虫、栗瘿蜂的枝条清出栗园，以便其天敌羽化后重新寄生。

合理使用化学农药是保护天敌的有效措施，防治中应尽可能采用农业的、生物的以及物理的防治措施。化学防治往往具有双重性，在治虫的同时，也可杀死大量天敌。在采用化学防治时，应充分考虑防治害虫和保护天敌。

2）补充栗园天敌昆虫。通常用人工繁殖大量天敌昆虫散放到栗园中消灭害虫，此法适用于本地原有的和引进的天敌昆虫。我国人工繁殖天敌应用于生产的很多。1974 年已有记录的赤眼蜂就有 12 种，利用最广的为松毛虫赤眼蜂、平腹小蜂、金小蜂、七星瓢虫和中华长尾小蜂，都收到了较好的效果。澳洲瓢虫的成功引进，已使南方的吹绵蚧陆续被消灭。

3）鸟类的招引利用。实践证明：“以鸟治虫，简单易行，保护生态，天敌立功”。利用鸟类防治害虫，可达到有虫不成灾。招引益鸟是防治害虫、保护生态平衡的有效措施。

（3）应用生物源农药 生物源农药是指直接利用生物活体或生物代谢过程中产生的具有生物活性的物质或从生物体中提取的物质作为防治病虫害的农药，包括植物源、动物源、农用抗生素、活体微生物农药，其对人畜毒性较低，在自然环境中易降解、无公害，已成为绿色食品等安全农产品生产的首选农药。如防治桃蛀螟，可喷洒苏云金杆菌制剂 75 ~ 150 倍稀释液或青虫菌制剂 100 ~ 200 倍稀释液；防治针叶小爪螨，可用保幼激素类、杀螨抗生素等。



（4）应用性诱剂 性诱剂防治板栗害虫具有选择性高、专一性强、无抗药性等问题。对环境安全，不产生污染，与其他防治技术有100%兼容性且能显著提高板栗产量，是国家倡导的绿色防控技术。目前在板栗生产应用上，主要是在栗园中放置桃蛀螟性诱剂和少量农药，以杀死桃蛀螟雄虫，使雌虫失去交配机会，不能有效繁殖后代，从而减少后代种群数量而达到防治的目的。

五 化学防治

要科学用药，根据防治对象的生物学特性和危害的特点，提倡使用生物源农药，尽量使用矿物源农药（如石硫合剂等硫制剂、波尔多液等铜制剂）和低毒有机合成农药，尽量少用化学合成的农药。必须使用时，要选择高效、低毒、低残留的化学农药（如杀铃脲、蛾螨灵、福星、代森锰锌等）。在使用化学农药时，应在认真搞好病虫情况调查的基础上，做到适时、适药、适量、适位的生态选择，选择合适的喷药时间，尽可能采用高效低毒农药和生物农药相结合的方式。做到一药多用，交替使用，多种病虫害能兼治的不要专治、能挑治的不要普治，防治一次有效的不要多次喷药，严格控制施药次数和浓度，以免病虫害产生抗药性，杀伤天敌。要克服盲目用药，见病虫就治的错误做法。而且在采摘前20～30天应禁止使用化学农药，以保证栗果中农药无残留，或虽然有少量残留但不超标。

用喷雾器喷药，应选用喷雾式喷头，使药液喷得均匀又不浪费。而用喷拉式喷枪，药液用量大浪费多。配制药液要用小量筒量取原液，随用随配，不可把大量药液配成母液后再稀释，以免配制过多而浪费。

1）早春萌芽前喷1次3～5波美度的石硫合剂，能防治多种病虫害。树下喷40%敌马粉或50%辛硫磷粉，用药10kg/亩，可杀死越冬刚出土的幼虫。花芽萌动时及花后各喷1次60%独特可湿性粉剂1500倍液+10%蚜虱净4000倍液，防治白粉病、干枯病、锈病、栗芽枯病和害虫。生长季节每隔15天喷1次杀菌剂与2.5%灭幼脲三号2000倍液交替使用，防治病虫害。叶螨发生期喷20%螨死净1500倍液；栗果采收后用多用途300倍液喷药或用药液浸蘸，防治桃蛀螟和栗实蛾。春季可用40%乐果5倍液加柴油，在树干上涂环，

防治栗瘤蜂、栗大蚜。白粉病防治可在发病初期喷 0.3 波美度石硫合剂或 50% 甲基托布津 100 倍液。

2）金龟子、栗实象鼻虫、桃蛀螟等食叶、蛀果害虫可选用高效氯氰菊酯、敌百虫、苦参素等农药防治。栗大蚜、红蜘蛛等刺吸式害虫、害螨选用阿维菌素、吡虫啉、啶虫脒等高效、低残留杀虫、杀螨剂防治。板栗炭疽病、栗疫病选用铜制剂、农抗 120、甲基托布津、多菌灵等杀菌剂防治。板栗膏药病用柴油乳剂防治。

3）秋、冬季用石硫合剂原液加食盐加生石灰加甲霜灵锰锌加水（1∶1∶6∶0.5∶20）混合液涂刷树干，可防治栗疫病。已发病树体，先刮除病部组织；栗实象鼻虫的防治可在 6 月上旬喷布 90% 敌百虫 1000 倍或敌敌畏 800 倍防治，采果后用 50℃ 热水浸坚果 10min 可杀死果中幼虫；栗大蚜防治的关键在于冬季刮除有虫卵越冬的树皮，用石硫合剂树干涂白，5 月中旬喷敌杀死 1500 倍或扑虱灵 1000 倍液；栗实蛾防治可在 7 ~ 8 月害虫发生时喷杀虫威 800 倍或水胺硫磷 600 倍液。炭疽病、栗瘤蜂、透翅蛾、天牛、桃蛀螟和介壳虫等，可经常观察，适时选择高效、低毒、低残留的药剂进行综合防治。



第八章
板栗无公害、绿色生产技术

随着人们生活水平的不断提高，对食品的要求也越来越高。逐步实现板栗无公害、绿色、有机生产，可满足消费者的需求，提高果农的经济效益。

第一节　无公害、绿色生产基本知识

一　有机农业和有机食品

（1）有机农业　有机农业是指在动植物生产过程中不使用化学合成的农药、化肥、生产调节剂、饲料添加剂等物质，以及基因工程生物及其产物，而是遵循自然规律和生态学原理，采取一系列可持续发展的农业技术，协调种植业和养殖业的平衡，维持农业生态系统持续稳定的一种农业生产方式。

有机农业的原则是：在农业能量的封闭循环状态下生产，全部过程都是利用农业资源，而不是利用农业以外的资源（包括化肥、农药、生产调节剂和添加剂等）影响和改变农业的能量循环。

有机农业在许多情况下，在开始转换之初可能会出现减产，特别是原来严重依赖化肥与农药的地区。但是，原来对农药、化肥使用较少的地区，有机种植就可能不会减产，相反，还可能增产，大幅度提高经济效益。其原因是：①通过轮作、间作和其他种植技术

措施，使农业生产系统的多样性得到改善。②通过利用作物秸秆还田（或制作堆肥以后还田），促进了农田养分循环。③较好地利用了周围生态系统的有机物质。④将养殖业和种植业结合起来，改善和提高了养分的管理水平。

（2）有机食品 有机食品是以有机农业生产体系为前提，根据有机农业原则和有机食品生产方式及标准生产、加工出来的，并经过独立的有机食品认证机构认证的农产品及加工产品等。有机食品包括粮食、蔬菜、水果、奶制品、禽畜产品、蜂蜜、水产品、茶叶、调料等。

有机食品是纯天然、无污染、安全营养的食品，也可称为“生态食品”。与其他优质食品的最显著差别是：有机食品在生产和加工过程中，绝对禁止使用农药、化肥、激素、生产调节剂等人工合成物质，并且不允许使用基因工程技术；而其他食品则允许有限使用这些技术，且不禁止基因工程技术的使用。如绿色食品对基因工程和辐射技术的使用就未作规定。在生产转型方面，从生产其他食品到有机食品需要2～3年的转换期，而生产其他食品（包括绿色食品和无公害食品）没有转换期的要求。在数量控制方面，有机食品的认证要求定地块、定产量，而其他食品没有如此严格的要求。因此，有机食品的生产要比其他食品难得多，需要建立全新的生产体系和监控体系，采用相应的病虫害防治、地力保护、种子培育、产品加工和储存等替代技术。

中国有机产品认证标志是由两个同心圆、图案以及中、英文文字组成。内圆表示太阳，其中的既像青菜又像绵羊头的图案泛指自然界的动、植物，外圆表示地球。整个图案采用绿色，象征着有机产品是真正无污染、符合健康要求的产品以及有机农业给人类带来了优美、清洁的生态环境。

判断时，首先看标签是否有英文“ORGANIC”字样，同时还应有中文“中国有机产品”字样。其次看图标，并注意有机产品和转换期食品的区别（图8-1）。



图8-1 有机产品认证标志



有机食品是一类真正来源于自然、富营养、高品质的环保型安全食品，判断标准应具备下列条件：

1）生产基地在最近3年内未使用过化学合成的农药、化肥、激素、抗生素等人工合成物质。其中，果树有机生产最基本的要求是在施肥、防治病虫、控制杂草等栽培管理中，禁止使用人工合成的化学肥料、杀虫剂和除草剂等现代农业投入品。

2）种子或种苗来自自然界，未经基因工程技术改造过。

3）生产单位需建立长期的土地培肥、植物保护计划。

4）生产基地无水土流失、风蚀及其他环境问题。

5）在生产和加工过程中必须严格遵循有机食品生产、采集、加工、包装、储藏、运输标准，在收获、清洗、储存和运输过程中未受化学物质污染。

6）有机食品生产和加工过程中必须建立严格的质量管理体系、生产过程控制体系和追踪体系，因此一般需要有转换期。这个转换过程一般需要2～3年时间，才能够被批准为有机食品。从种植其他作物转为有机果树种植需要两年以上的转换期（新开垦荒地、撂荒地需要至少12个月的转换期）。

7）有机食品必须通过合法的有机食品认证机构的认证。有机生产过程必须有完整的档案记录。

二 无公害食品和绿色食品

（1）无公害食品 无公害食品是指在无污染的生态环境中，按照无公害农产品生产标准和操作规程进行生产或加工，农药、重金属、硝酸盐及激素等有害、有毒物质含量或残留量控制在安全范围内，符合国家、行业和地方有关强制性标准，不影响人体健康和生态环境的食品。

（2）绿色食品 绿色食品是中国政府主推的一个认证农产品，是我国农业部门在20世纪90年代初发展的一种食品，绿色食品标准分为两个技术等级，即A级绿色食品标准和AA级绿色食品标准。

1）A级绿色食品标准。要求生产地的环境质量符合《绿色食品产地环境质量标准》，生产过程中严格按照绿色食品生产资料使用准则和生产操作规程要求，允许限量使用限定的化学合成的生产资料，

并积极采用生物方法，保证产品质量符合绿色食品产品的标准要求。

2）AA 级绿色食品标准。较为严格地要求生产地的环境质量符合《绿色食品产地环境质量标准》，生产过程中不使用化学合成的农药、肥料、食品添加剂、饲料添加剂、兽药及其他有害于环境和人体健康的生产资料，而是通过使用有机肥、种植绿肥、作物轮作、生物或物理方法等技术培肥土壤、控制病虫害和草害，保护或提高产品品质，从而保证产品质量符合绿色食品产品标准要求。AA 级的绿色食品生产标准基本上等同于有机农业标准。

（3）无公害食品、绿色食品、有机食品三者关系　严格来讲，无公害食品应当是普通食品都应当达到的一种基本要求。

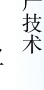
从本质上来讲，绿色食品是普通耕作方式生产的农产品向有机食品过渡的一种食品形式。是中国政府主推的一个认证农产品，有绿色 AA 级和 A 级之分，而其 AA 级的生产标准基本上等同于有机农业标准。有机食品是食品行业的最高标准。

三　无公害果品及绿色果品

（1）无公害果品　无公害果品是指在无污染的生态环境中，按照无公害农产品生产标准和操作规程进行生产或加工，农药、重金属、硝酸盐及激素等有害、有毒物质含量或残留量控制在安全范围内，符合国家、行业和地方有关强制性标准，不影响人体健康和生态环境的果品。

无公害果品应具备下列条件：

1）果品的原料产地符合无公害农产品产地环境标准要求；集中连片、区域范围明确（产地应当树立标示牌，标明范围、产品品种、责任人等），具备一定的生产规模。



2）果品生产符合无公害食品生产技术操作规程，有相应的专业技术和管理人员。

3）果品符合无公害食品产品标准，有完善的质量控制措施。

4）果品的包装、储运符合无公害食品包装储运标准。

5）果品生产和质量必须符合国家食品卫生法的要求和食品行业质量标准，并有完整的生产和销售记录档案。

（2）绿色果品　绿色果品是遵循可持续发展原则，按照特定生



产方式生产，经专门机构认证（如中国绿色食品发展中心），许可使用绿色食品标志的、无污染的安全、优质、营养果品。

无污染是指绿色果品在生产、储运过程中，通过严密监测、控制，防止农药残留、放射性物质、重金属、有害细菌等对果品生产及运销各个环节的污染。从广义上讲，绿色果品应是优质、洁净，有害物质在安全标准之下的果品，它具有品质、营养价值和卫生安全指标的严格规定。绿色果品应具备下列条件。

1）果品产地必须符合绿色食品生态环境质量标准。

2）果树种植必须符合绿色食品生产操作规程。

3）产品必须符合绿色食品质量和卫生标准。

4）产品的包装、储运必须符合绿色食品包装储运标准。

四 有机板栗

有机板栗在生产中不采用基因工程，不使用化学合成的农药、化肥、生长调节剂、除草剂等物质，遵循板栗生长发育规律，采用配套有机栽培技术生产并获得国家有机认证的板栗（图8-2）。





图8-2　有机板栗

第二节　板栗无公害生产

生产技术规程是进行无公害农产品生产的主要环节，是评价无公害产品质量的主要内容，在进行无公害农产品生产过程中，应严格执行无公害生产技术规程。河北、北京、河南、浙江等省、市都根据本地实际情况，制定了无公害板栗生产的地方标准，对涉及无公害生产的技术措施进行了严格规范。如浙江省地方标准《无公害

板栗栽培生产技术规程》（DB33/T 371—2011）中规定了无公害板栗的立地条件、苗木质量、定植、整形修剪、土壤管理、施肥以及病虫杂草防治、栗实采收等技术。河北省地方标准《无公害果品　板栗生产技术规程》（DB13/T 726—2005）对园地的选择与规划、品种和砧木的选择、苗木质量、栽植、嫁接、土肥水管理、整形修剪、病虫害防治、采收等生产措施作出了详细的规定。下面引用河北省地方标准《无公害果品　板栗生产技术规程》为例进行说明。

河 北 省 地 方 标 准

DB13/T 726—2005

无公害果品　板栗生产技术规程

1. 范围　本标准规定了无公害板栗生产园地选择与规划、栽植、土肥水管理、整形修剪、病虫害防治和果实采收等技术环节。

2. 规范性引用文件　下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。

GB 4285—1989　农药安全使用标准

GB/T 8321.1—2000　农药合理使用准则（一）

GB/T 8321.2—2000　农药合理使用准则（二）

GB/T 8321.3—2000　农药合理使用准则（三）

GB 8321.4—1993　农药合理使用准则（四）

GB/T 8321.5—1997　农药合理使用准则（五）

GB/T 8321.6—2000　农药合理使用准则（六）

GB/T 8321.7—2000　农药合理使用准则（七）

GB/T 18407.2—2001　农产品安全质量　无公害水果产地环境要求

NY/T 393—2000　绿色食品　农药使用准则

NY/T 394—2000　绿色食品　肥料使用准则

LY/T 1337—1999　板栗丰产林

3. 术语和定义　下列术语和定义适用于本标准。

3.1　定干　苗木定植后在距地面一定高度且具有饱满芽的部位剪断。

3.2　树盘　主干周围树冠投影面积内为树体拦蓄水肥的营养地带。





3.3　双枝更新　小型结果枝组内，冬季修剪时，2 个母枝中，短截 1 个壮枝作为预备枝，用于发枝；另 1 个母枝用于结果。

3.4　短截　截去 1 年生枝条的一部分。

3.5　疏枝　将枝条从着生部位剪除。

3.6　回缩　在 2 年生以上部位进行剪截。

4. 园地选择与规划

4.1　园地选择

4.1.1　产地生态环境　产地应选择生态环境良好，无或不受污染源影响或污染物限量控制在允许范围内，并具有可持续生产能力的生产区域。年平均气温 8～15℃，生长期平均气温 15～18℃，绝对最低温度≥－25℃，≥10℃积温为≥2100℃，年降水量≥400mm，年日照 1700～2800h，无霜期 160 天以上。

4.1.2　灌溉水质量　灌溉水质量符合《农产品安全质量　无公害水果产地环境要求》（GB/T 18407.2—2001）要求。该标准对影响无公害水果生产的水、空气、土壤等环境条件按照现行国家标准的有关要求，结合生产的实际作出了规定，为无公害水果产地的选择提供了环境质量依据。

4.1.3　土壤质量　选择片麻岩母质风化形成的微酸性壤土、沙壤土或砾质壤土，土壤环境质量应符合下表要求（表 8-1）。

表 8-1　土壤环境质量要求

项　目	指　标
pH	5.5～6.8
总汞/(mg/kg)	≤0.15
总砷/(mg/kg)	≤20
总铅/(mg/kg)	≤50
总镉/(mg/kg)	≤0.1
总铬/(mg/kg)	≤200
六六六/(mg/kg)	≤0.25
滴滴涕/(mg/kg)	≤0.25

4.1.4　空气质量　空气质量符合 GB/T 18407.2—2001 要求。

4.2 园地规划设计 园地应根据地形、地貌等自然条件、栽培方式和社会经济条件进行规划。规划的内容包括：作业区、品种选择与配置、栽植密度与方式、道路、防护林、土壤改良、水土保持、排灌系统、病虫害防治等。

5. 品种和砧木的选择

5.1 主栽品种 根据生态区域，选择适合本地区的优良品种。特别注意选择优质高产，抗虫、抗病、抗旱性强的品种，主要优良品种有：紫珀、遵玉、燕明、替码珍珠、东陵明珠、遵化短刺、遵达栗、燕魁、早丰、大板红、塔丰、燕山短枝等。

5.2 授粉品种 与主栽品种花期一致，授粉亲和力高，不育花粉率低，对主栽品种的经济性状无不良影响，花粉量大的优良品种。

5.3 砧木 使用当地板栗实生苗。

6. 苗木质量 实生苗符合 LY/T 1337—1999 中 4.1.1.3 要求，嫁接苗符合 LY/T 1337—1999 中 4.1.2.5 要求。

7. 栽植

7.1 栽植时间 春栽或秋栽。春栽自土壤解冻后至芽萌动前；秋栽自落叶至土壤封冻前。一般宜春栽。

7.2 栽植密度与方式 栽植密度根据品种、土壤肥力、环境条件和管理水平而定，株距×行距：(2~4m)×(3~5m)。坡地沿等高线栽植，平地南北栽植；另外增设5%的加密备用株。

7.3 整地方法

7.3.1 小于10°的坡地及平地，采用穴状整地，长×宽×深为1.0m×1.0m×1.0m。



7.3.2 10°~25°的山地，修筑隔坡沟状梯田；田面宽2.0~2.5m，深1.0m。

7.4 施基肥 栽植前每株用腐熟厩肥25~30kg与表土拌匀回填。

7.5 配置授粉品种 主栽品种与授粉品种的比例为（4~6):1，行内间隔或梅花配置。授粉品种位于花期主风向和地势较高处。

7.6 栽植方法 在整理好并灌水沉实的沟（穴）上，开30cm见方的定植穴，先浇10~15kg水，将栗苗放入水内，使根系舒展，



速埋至与地面平，然后轻轻地踏一次，再撒上一层浮土。栽完后，每株树覆盖 $1m^2$ 左右的地膜，四周用土压严。

7.7 定干 嫁接苗定干高度 40～50cm，实生苗定干高度为 80cm。剪口在芽上端 1cm。

7.8 栽后管理 定干后在苗干上套直径为 4～5cm 的塑料袋。栽后 10～15 天浇一次水。4 月中下旬检查成活情况，发现死苗，立即补栽。

8. 嫁接

8.1 时期和方法 枝接 4 月中旬（气温上升到 15℃以上）至 5 月中旬；带木质芽接（嵌芽接）4 月上旬至 5 月上旬。具体嫁接时期和方法见表 8-2。

表 8-2 板栗嫁接时期和方法

方　法	物　候　期	技 术 要 点
插皮接	萌芽后至展叶	砧木离皮，接口平滑，无毛茬，接穗削面长 3～5cm，平滑，削去两侧及背面皮层，操作要迅速，包扎要严，粗砧木可插 3 个以上接穗
插皮腹接	萌芽后至展叶	砧木离皮，在光秃带适宜部位横切一刀，再纵切一刀，在横刀口上 0.5cm 处削一半“月”形斜面，接穗与插皮接相同或稍长
腹接	萌芽前至展叶	接穗大削面长 2.5cm，砧木粗度在 2.5cm 以下，操作迅速，包扎严实
带木质芽接（嵌芽接）	萌芽前至展叶	带木质芽片长 2cm，砧木粗度在 1.0cm 以下，芽片窄可一边形成层对准

8.2 技术要求

8.2.1 实生苗定植 1～2 年后进行嫁接。

8.2.2 大树多头高接应结合整形进行，以插皮接和插皮腹接为主，接口粗度在 3cm 以下，插 2、3 根接穗。光秃部位分别在枝的两侧每隔 40～50cm 插 1 根接穗。

8.2.3 嫁接部位平滑。

8.2.4 枝接类削好后的接穗应保留 2～3 个完整饱满芽。

8.2.5 枝接接穗插入后，上部刀口要高出砧木接面 2～3mm

(露白)。

8.2.6 接口用塑料条包紧包严，以包后3min塑料膜上有水汽为度。

8.3 接后管理

8.3.1 除萌

8.3.1.1 幼树 及时除掉砧木上的全部萌蘖，隔两周抹1次。

8.3.1.2 高接大树 保留20%～25%的萌蘖。

8.3.2 绑支棍 当接穗新梢长到30cm左右时，绑支棍。

8.3.3 摘心 嫁接成活后，当新梢长到35～45cm时留30～35cm摘心，然后摘掉顶部第2～3片叶。如30～35cm为雄花段，则在雄花段以上4片叶处摘心，然后摘掉顶部第2～3片叶。7月底以前摘心2～3次。

8.3.4 检查成活 接后10～15天检查成活情况，对未成活的及时补接。

8.3.5 松绑 嫁接成活2个月左右，解开接口塑料条，然后再较松地绑上。

9. 土壤管理

9.1 深翻改土 每年秋季果实采收后结合秋季施基肥进行。在整地穴（沟）外挖宽30～35cm，深40～60cm的沟，回填时混以绿肥、秸秆或经腐熟的人畜粪尿、堆肥等，然后浇水。对半风化片麻岩栗园或零散树可采用闷炮扩穴，春季萌芽前距树干两侧2.0～2.5m打直径7～8cm、深0.8～1.0m的孔，每孔装硝酸铵炸药250～300g，进行闷炮扩穴；密植栗园每隔2株打1孔，隔年轮换方位。

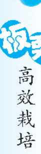


9.2 树盘覆盖和埋草 树盘全部覆盖。覆盖材料可用麦秸、玉米秸、稻草及田间杂草等，覆盖厚度10～15cm，上面零星压土。3～4年后结合秋施基肥或深翻开大沟埋掉。

9.3 间作 选择有利于培肥地力、对板栗生长没有不利影响、需水量较少、与板栗没有相同的严重病虫害的浅根性矮秆作物。梯田外缘种植紫穗槐等护坡植物。间作作物与幼树主干距离在1.0m以上，随树冠扩大，逐年缩小间作范围。

9.4 防止水土流失 山地栗园每年做好修树盘、扩穴、修整加





固梯田等水土保持工程。

10. 施肥

10.1　施肥原则　按照NY/T 394—2000规定的标准执行。所施用的肥料应为农业行政主管登记的肥料或免于登记的肥料，限制使用含氯肥料。

10.2　允许使用的肥料种类

10.2.1　有机肥　包括堆肥、沤肥、厩肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆肥、泥肥、饼肥、腐殖酸类肥料、人粪尿加工而成的肥料等。

10.2.2　微生物肥　包括微生物制剂和经微生物处理的肥。

10.2.3　化肥　包括氮肥、磷肥、钾肥、钙肥、镁肥及复合（混）肥等。

10.2.4　叶面肥　包括大量元素类、微量元素类、氨基酸类、腐殖酸类肥料等。

10.3　施肥方法和数量

10.3.1　基肥　秋季施入，以有机肥为主，每生产1kg栗果施5kg左右有机肥，混入适量磷钾肥。基肥采用条沟施。秋施基肥可结合深翻进行。有机肥施用量占全年施肥有效成分量的30%以上。

10.3.2　追肥　萌芽前以速效氮肥为主，用量占全年施肥有效成分量的40%左右；果实膨大前追施速效氮、磷、钾肥，用量占全年施肥有效成分量的20%~30%。追肥采用放射状沟施或多点穴施，施后灌水。

10.3.3　叶面喷肥　花期叶面喷施0.3%~0.5%的硼砂和0.3%~0.5%的尿素。根据树体营养状况，在不同时期喷施0.3%尿素，或0.3%磷酸二氢钾。

10.3.4　施肥量　按每生产100kg栗果需氮肥3.2kg、磷肥0.76kg、钾肥1.28kg，根据预期产量，结合当地土壤肥力和树体营养状态计算施肥量。

10.4　主要微量元素缺乏症的矫治

10.4.1　缺硼症的矫治　萌芽前土壤施硼砂，每平方米树冠投影面积10g；或于5月下旬至6月中旬叶面喷施0.3%~0.5%的硼砂

两次，间隔 7～10 天。

10.4.2　缺锌症的矫治　萌芽前喷 10%～15% 的硫酸锌。

10.4.3　缺锰症的矫治　萌芽前土壤施硫酸锰，每平方米树冠投影面积 15～20g，或于 5 月下旬至 6 月上旬叶面喷施 0.3%～0.5% 的硫酸锰两次，间隔 7～10 天。

11. 灌水和排水

11.1　灌水　萌芽前、开花前、坐果后、果实迅速膨大期和封冻前土壤缺水时灌水。

11.2　排水　雨水多的年份注意排水。

12. 整形修剪

12.1　树形　采用自然开心形或二层开心形（主干延迟开心形）。

12.1.1　自然开心形　干高 30～50cm，主枝 3～4 个，主枝间距 30～40cm。各主枝上配置侧枝 1～2 个。主枝基角 45°～50°，腰角 60°～65°，梢角 40°。第一侧枝距主干 50cm 左右，第二侧枝在第一侧枝的对面，距第一侧枝 30～40cm。在主枝与侧枝上每隔 20～30cm 配置一个结果枝组，结果枝组以背上斜生为主，少数为侧生。成形后，树高 2.5～3.0m，冠径 3.0～4.0m。

12.1.2　二层开心形（主干延迟开心形）　干高 40～50cm，第一层主枝 3 个，分枝角度 50°～55°，叶幕层 0.8～1.0m。第二层主枝 2 个，分枝角度 45°～50°，叶幕层 0.8m。层间距 1.5～1.8m，树高 3.5～4m。



12.2　修剪措施

12.2.1　冬季修剪　以 1～2 月最适宜。主要为疏枝、短截和回缩。

12.2.2　春季修剪　对幼旺树刻芽、抹芽。

12.2.3　夏季修剪

摘心去叶　幼树新梢长至 40cm 以上时，留 30～35cm 摘心，并去掉上部第 2～3 片叶。

除萌　萌芽后对所有冬季疏枝处的萌蘖全部疏除。

疏雄　混合花序出现时立即人工疏雄，疏除雄花序总量的 95%。

12.2.4　秋季修剪　摘心、疏梢、拉枝开角。



12.3　各发育时期的修剪要求

12.3.1　幼树期　在苗木定干基础上，以整形培养树冠为主，定植后第一、二年培养主枝，选留侧枝，第三年以培养结果枝组为主。外围延长枝形成的双股或三股叉枝，保留一枝作枝头，轻剪一枝作侧枝，疏除一枝。内膛的细弱枝或徒长枝，及时疏除。在不影响主侧枝生长的情况下，尽量多留枝，利用辅养枝结果。通过摘心、拉枝调整树形，利用夏剪摘心培养结果枝组。

12.3.2　初果期　继续培育树形、扩展树冠，合理安排骨干枝，适量结果。疏除生长过密和交叉、重叠的枝条，使枝梢健壮，分布均匀，树冠开张。

12.3.3　盛果期　平衡树势，保持高产稳产。疏除、回缩过密大枝，剪去细弱枝、鸡爪枝、交叉重叠枝、病虫枝，保持枝条分布均匀，通风透光。调整结果母枝数量，使每平方米树冠投影面积保留结果母枝8～12个。利用徒长枝夏季摘心、壮枝短截等方法，培养内膛结果枝组。疏除细弱的结果母枝，让强壮结果母枝结果。多年生生长变弱的结果枝组，回缩到较壮的分枝处。对枝组中30cm以下的发育枝和生长健壮的雄花枝，留基部两个芽短截，促发新的结果母枝。枝组内采用双枝更新稳定结果部位。

12.3.4　衰老更新期　对衰弱的主枝、侧枝进行回缩更新，重新培养骨干枝。

13. 病虫害防治

13.1　植物检疫　严格执行国家规定的植物检疫制度，禁止栗胴枯病、栗瘿蜂、栗实象甲等检疫性病虫害的传入，不得从疫区调运苗木、接穗和种子，一经发现，立即销毁。

13.2　生态调控

13.2.1　根据板栗生态区划指标，在最适宜区和适宜区选择优良品种。特别注意选择有较强抗病性、抗逆性的品种。

13.2.2　栗园间作和生草，改善栗园的生态环境。

13.2.3　加强栽培管理，增强树势，提高树体自身抗病虫能力。

13.2.4　在栗园周围零星种植向日葵、玉米等作物，诱集桃蛀

螟成虫产卵，将葵盘和秸秆烧毁。在树下间作禾谷类或牧草，驱避红蜘蛛。

13.3　物理防治

13.3.1　黑光灯诱杀趋光性害虫成虫　4月下旬开始，每2公顷设置1个频振式黑光灯，诱杀栗皮夜蛾、板栗透翅蛾、桃蛀螟、金龟子、卷叶蛾等趋光性害虫成虫。

13.3.2　特异味道诱杀害虫　在糖、酒、醋液中加入农药诱杀栗皮夜蛾、桃蛀螟、卷叶蛾等对糖、酒、醋液有趋性的成虫。

13.3.3　色彩诱杀害虫　用黄板加粘虫胶诱杀蚜虫。

13.3.4　人工捕捉害虫　对一些虫体较大易于辨认的害虫，如天牛进行人工捕捉；摘除栗瘿蜂虫瘿；早春3月人工刮除栗大蚜卵块、栗绛蚧雌母蚧；金龟子成虫期可于傍晚人工振落捕杀；挖杀板栗透翅蛾幼虫，经常检查树体，发现枝干上有隆肿鼓疤时，用利刀挖除受害组织，杀死幼虫，并涂上保护剂保护伤口。

13.3.5　采收后及时消灭虫源　板栗采收后，及时消灭栗实象鼻虫、桃蛀螟脱果幼虫。

13.3.6　草把诱杀　秋季当二斑叶螨越冬雌成螨出现时，在主干和主枝下绑草把，将越冬雌成螨诱集到草把，入冬后将草把烧毁。

13.3.7　冬季预防　入冬后实施翻土、刮树皮、修剪、清园等措施，减少病虫源。

13.4　生物防治

13.4.1　以天敌治虫　用西方盲走螨、草蛉防治针叶小爪螨、栗大蚜；用黑缘红瓢虫防治栗降蚧；用中华长尾小蜂、跳小蜂防治栗瘿蜂等；用黑土蜂控制金龟子。

13.4.2　应用生物源农药　应用生物源农药防治害虫。

13.4.3　利用性诱剂　在栗园中放置桃蛀螟性诱剂和少量农药，杀死桃蛀螟雄虫。

13.5　化学防治

农药种类选择及使用应按 GB 4285—1989、NY/T 393—2000、GB/T 8321.1、GB/T 8321.2、GB/T 8321.3 等标准执行。





第三节　有机板栗栽培

有机板栗除对大气、水质等环境因素要求比较高外，在管理上要求也比较严格，其栽培技术主要有以下几个方面。

一 建园

（1）选地　宜选坡度在30°以下、土壤 pH 为5.5～7.0，地下水位1m以下、土质为沙质土或沙质壤土的阳坡、半阳坡、丘陵或河滩平地建园。

（2）整地

1）水平壕整地。适于10°～20°丘陵山地。栽树前一年的雨季，按设计的行距，随山就势环山堆筑成一道道土壕，壕埂高30cm、宽60～80cm，土壕下面的山皮土不动，以防水土流失，水平壕的两端留有溢水口。

2）穴状整地。适于10°以下坡地或平地。长×宽×深为（50～60）cm×(50～60)cm×(50～60)cm。

3）鱼鳞坑整地。适于20°以上坡地。长×宽×深为50cm×40cm×30cm。

（3）整地要求　一要反坡，外撅嘴里兜水；二要水平，不能出现凹凸不平，连续降雨100mm时，不能有垮壕毁坝冲苗现象。

二 定植

（1）选苗　选择一、二年生、直径0.8cm以上、无病虫害和较大机械损伤、大小均匀、主侧根长度在20cm以上的健壮实生苗。

（2）定植　初植密度株行距为2m×3m，每亩111株，以后随着树冠的扩大和交接郁闭，逐步隔株去株，隔行去行。

（3）栽植时期　秋冬季小雪前后土壤封冻前（11月初至11月底）或春季清明前后、土壤解冻后（3月中旬至4月上旬）栽植。

（4）栽植方法　栽树前用修枝剪对苗木进行修根，剪去刨烂的陈腐伤口。埋土到分根处（五叉股）时浇大水至坑满，水渗后埋严踩实，以一般成年人单手拔不出苗木为度。一年生苗覆土厚度超过苗木原土印10cm，二年生苗超过原土印20cm。秋冬季栽树，苗木忌

夜间暴露，以免裸根受冻，栽后苗木要压倒防寒，全部埋入土中，忌只攒土堆埋局部，以防露出部分抽条死苗。春季栽植应覆盖地膜，增温保湿，促苗生长发育，提高成活率。

三 嫁接

（1）品种选择 宜选对板栗病虫害有明显抗性的品种，例如燕山短枝作为主栽品种，燕明可作为授粉品种，适宜的配比为（8～10)∶1。

（2）接穗的选择和储藏 接穗要选用直径在0.3～0.8cm，生长健壮，无病虫害的一年生结果母枝（棒槌码）。冬季（休眠期）采接穗窖内沙藏，保持嫁接时接穗新鲜和休眠状态。

（3）嫁接 定植第二年或第三年的4月中旬至5月上旬嫁接，采用枝接方式，大树高接可延续到5月下旬。

（4）嫁接方法 以皮下接（插皮接）为宜。将砧木在距地面10～20cm处剪掉，剪口用刀削光削平。接穗下端削长3～4cm马耳形斜面，背面左、中、右反削三刀呈剑头形小斜面，长0.2～0.3cm，小面上部和大面对应部位用刀轻轻削去表皮，露出绿色嫩皮，接穗削好后含于口中待插，接穗上保证有3～5个芽，不宜过长。用嫁接刀纵切剪好削平的砧木，深达木质部，轻轻撬开皮层，随即插入削好的接穗，大斜面向内紧靠木质部，斜面上部露白0.2～0.3cm。直径2～3cm的砧木可插2～3根接穗，高接大树接穗还可多插些。用宽3cm左右弹力较大的塑料条绑紧。为了防虫保湿，还可套上塑料袋，下口用细绳绑紧，接穗芽萌动展叶后及时扎孔或撕开。

（5）接后管理 接穗成活后要及时除掉接口下砧木上芽萌生的萌蘖。接穗新梢长到30～40cm时，及时进行摘心，对二次新梢留6～8片叶进行二次或多次摘心。绑缚新梢，防风折。接后两个月左右视生长情况解开塑料条松绑，然后再缠绕在接口处，以保护接穗。

四 整形修剪

（1）树形 采用低干矮冠开心形，干高30～40cm，冠高2.5～





4m，主枝2～3个，最多不超过4个，主枝基角50°～60°，每个主枝上可选留1～2个侧枝或直接着生结果枝组。

（2）摘心　嫁接后的第一、二年夏剪以摘心为主，在主干或主枝延长枝长到理想树形长度时摘心，其他新梢长到20cm时，摘除梢头，以后二、三次梢长至20～30cm时，留6～8片叶进行第二、三次摘心，到8月中旬停止摘心。

（3）抹芽　芽体萌动时，强枝上部外侧选留4～5个大芽，中庸枝留1～3个大芽，其余的芽抹掉，抹芽的原则去小留大、去下留上、去密留稀、去弱留强。

（4）冬季修剪　适度短截或回缩主枝、侧枝等骨干枝的延长枝，因品种、树势、树龄、空间的不同确定其短截轻重程度。无空间的发育枝疏除，有空间的发育枝短截培养成结果枝组，尽可能少疏多截。同一分枝上结果母枝较多的，重短截或疏除先端势力最强的，留中庸粗壮的结果，疏除下部细弱的。并列发生3～4个强枝，形成三股叉、四股叉的采用疏一截一缓一或疏一截一缓二的方式处理。疏除细弱、病虫、重叠、过密枝及鸡爪码、鱼刺码和部分强旺顶生枝。回缩冗长、细弱结果枝组到下部分枝处。密植丰产园结果母枝留量每平方米树冠投影面积留8～12条，丘陵山地立地条件较差栗园每平方米树冠投影面积留6～8条为宜。

五　病虫害防治

选择对板栗病虫害抗性强的品种；早春刮树皮，集中烧毁，萌芽前全树喷3～5波美度石硫合剂，基本上可控制板栗的病虫害。特殊年份，病虫害发生严重时，参考选用GB/T 19630.1—2005中推荐的方法及其植物源、矿物源或微生物源植保产品或制剂，予以防治。晚秋收集落叶、病枝、栗蓬，集中销毁，消灭越冬病虫源。

六　花期管理

（1）喷硼　雌花盛花期（6月中旬）上午10:00前喷400倍硼砂液，间隔7天后再喷1次，要沸水溶解，防止再结晶，对雌花和叶片正反两面应均匀喷布，喷后如遇雨及时补喷。

(2) 疏雄 当主栽品种雄花序长到2cm左右时将其摘去，混合花序下方留2～3条雄花序就可满足授粉需要。混合花序的特征是顶尖略带紫红色，和下边雄花序比较，可见突然变短趋势，必须保留。授粉品种不要疏雄。

七 肥水管理

(1) 松土扩穴施基肥 果实采收后进行扩穴，从树冠外根少的地方向里刨，与根系较多的地方刨通，将根系引出来，深度60～80cm，一年扩1～2个面，逐年完成，直至相通，全园深翻。回填时，先将基肥填于沟内，然后再填表土，生土盖在上面，深翻扩穴后，用水质符合GB 5084要求的水浇透。一般初结果树株施有机肥25～70kg，盛果期80～150kg，或按果肥比1:(5～10)的比例施入，也可混合适量的天然（或通过物理方法、未添加化学合成物质获得的）磷矿或钾矿粉及圈肥、厩肥、人粪尿、堆肥、绿肥、饼肥等迟效农家肥。

(2) 刨树盘压绿肥 春、夏、秋季刨树盘，春刨宜浅不伤根，秋刨宜深，刨时要内浅外深，一般深度20cm左右，夏季刨树盘结合压绿肥，每亩可压绿肥500～2500kg。

(3) 浇水 视干旱情况，一般年内以春、秋、冬不少于3次水为宜。

(4) 土壤施硼 秋末冬初土壤封冻前或春季土壤解冻后萌芽前，每平方米树冠投影面积施硼砂25g。



八 适时采收

板栗成熟开裂后，每天早晚两次捡拾自然落果。9月中下旬栗蓬由青变黄，有2/3栗蓬开裂时进行打栗蓬采收，严禁采青。

第四节 无公害果品农药的使用

无公害果品生产中规定了板栗允许使用的农药种类、常用药量、使用次数、安全间隔期等内容，可有效地在板栗病虫害防治中科学选用和使用农药，防止农药残留超标，影响出口和销售。





一 术语和定义

（1）农药残留 农药使用后残存于生物体、农副产品和环境中的微量农药原体、有毒代谢物、降解物和杂质的总称。

（2）安全间隔期 最后一次施药至作物收获时允许的间隔天数（收获前禁止使用农药的日期），使收获的作物上农药残留量低于最大残留限量。

（3）防治指标 病虫草等有害生物种群增加到造成农作物经济损失而必须防治时的种群密度临界值。

（4）防治适期 病虫草等有害生物生长过程中，最适合进行防治的时期。

二 农药合理使用原则

1）在果树病虫草防治时，应贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持可持续发展的战略。

2）禁止使用高毒、高残留、三致毒性的农药品种。

3）严禁使用未取得登记和没有生产许可证的农药以及无厂名、无药名、无说明的伪劣农药。

4）正确诊断果树病虫草害种类，加强预测预报，抓住防治适期、严格按防治指标进行用药，用药时严格掌握该农药的施药量、使用次数和施药方法。

5）轮换交替使用不同作用机制的药剂，避免或延缓病虫草抗药性的产生和发展。

6）施药人员要严格遵守农药使用的安全规程。

7）用药结束后，及时清洗喷雾器，清洗药械的污水应选择安全地点妥善处理，不准随地泼洒，防止污染饮用水源和养鱼池塘；装过农药的空瓶、袋等要集中处理；剩余药剂要妥善保管。

8）果品储藏期也严禁使用剧毒、高毒、高残留、三致毒性的农药防治病虫害。

三 农药分类

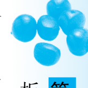
（1）国家明令禁止生产、销售和使用的农药（26 种） 六六六，滴滴涕（DDT），林丹粉，毒杀芬，二溴氯丙烷，杀虫脒，二溴乙

烷，除草醚，艾氏剂，狄氏剂，西力生，赛力散，砷类，铅类，汞制剂，敌枯双，氟乙酰胺，甘氟，毒鼠强，氟乙酸钠，毒鼠硅，甲胺磷，甲基对硫磷（甲基 1605），对硫磷（1605），久效磷，磷胺。

（2）在果树上不得使用的农药（26 种） 甲胺磷，甲基对硫磷（甲基 1605），对硫磷（1605），久效磷，磷胺，氧乐果，水胺硫磷，甲拌磷（3911），甲基异柳磷，杀扑磷（速扑杀），特丁硫磷，甲基硫环磷，治螟磷，内吸磷（1059），灭多威（万灵），克百威（呋喃丹），涕灭威（铁灭克），灭线磷，硫环磷，蝇毒磷，地虫硫磷，氯唑磷，苯线磷，五氯酚钠，三氯杀螨醇，福美胂。

（3）适宜无公害果树生产使用的农药品种

1）杀虫剂（35 种）。辛硫磷，毒死蜱（乐斯本），马拉硫磷（马拉松），敌百虫，敌敌畏，喹硫磷（爱卡士），丙溴磷，三唑磷（特力克），三氟氯氰菊酯（功夫），氰戊菊酯（速灭杀丁、中西杀灭菊酯），顺式氰戊菊酯（来福灵），甲氰菊酯（灭扫利），联苯菊酯（天王星），氯氰菊酯（安绿宝、灭百可、兴棉宝、赛波凯），顺式氯氰菊酯（高效灭百可、高效安绿宝），氟氯氰菊酯（百树菊酯，百树得），溴氰菊酯（敌杀死），高效氯氰菊酯（歼灭），甲萘威（西维因），抗蚜威（辟蚜雾），硫双灭多威（拉维因），唑蚜威（灭蚜灵），丁硫克百威（好年冬），丙硫克百威（安克力），吡虫啉（一遍净、蚜虱净、大功臣、康复多），啶虫脒（莫比朗），阿克泰，灭幼脲（灭幼脲三号、苏脲一号），除虫脲（敌灭灵、灭幼脲一号），苏云金杆菌（BT），噻嗪酮（扑虱灵、优乐得），杀铃脲（灭幼脲四号、氟幼灵、杀虫脲），虫酰肼（米满），除虫腈（除尽）。



2）杀螨剂（9 种）。三唑锡（倍乐霸），四螨嗪（螨死净、阿波罗），唑螨酯（霸螨灵），农螨丹，哒螨酮（速螨酮、哒螨灵、扫螨净、牵牛星、NC-129），克螨特，苯丁锡（托尔克），双甲脒（螨克），噻螨酮（尼索朗）。

3）杀菌剂（40 种）。代森锌，代森铵，代森锰锌（太盛、喷克、新太生、大生、新万生），丙森锌（安泰生），福美双，三乙磷酸铝（乙磷铝、疫霜灵、疫霉灵），百菌清（敌克），甲霜灵（瑞毒



霉），甲基硫菌灵（甲基托布津），三唑酮（粉锈宁、粉锈灵、百理通），多菌灵，异菌脲（扑海因），苯菌灵（苯来特），烯唑醇（特谱唑、速保利、禾果利），多抗霉素（多氧霉素、宝丽安），农抗120，农用链霉素，退菌特（三福美），炭疽福美，843康复剂，石硫合剂，波尔多液，硫黄悬浮剂，三唑醇（百坦、羟锈宁、斑锈灵），乙磷铝锰锌（轮落净），腈菌唑（灭菌强），仙生，噁醚唑（世高、敌萎丹），戊唑醇（好力克、立克莠、富力库），氟硅唑（福星），咪鲜胺（施保克、扑霉灵、使百克），咪鲜胺锰络化合物（施保功），噁唑烷二酮·代森锰锌（易保），乙霉威（万霉灵），多·霉威（多霉灵、多霉清），氧化亚铜（靠山、铜大师），王铜（氧氯化铜、好宝多），氢氧化铜（可杀得、蓝盾铜），松脂酸铜（绿乳铜），硫酸铜钙（多宁、必备）。

4）植物生长调节剂（11种）。多效唑（PP333、氯丁唑），乙烯利（一试灵、乙烯磷、ACP），复硝酚钠（爱多收、丰收素），高桩素，萘乙酸（a-萘乙酸、NAA），比久（B_9、丁酰肼），赤霉素（九二零、GA_3），防落素（坐果灵），缩节胺（助壮素、甲哌啶），矮壮素（CCC），植物细胞分裂素（富滋）。

5）除草剂（6种）。草甘膦（农达、镇草宁），百草枯（克无踪、对草快），吡氟乙草灵（盖草能），茅草枯，氟乐灵，甲草胺（拉索）。

（4）板栗树上可适当使用的农药（4种） 印楝素，百虫杀，克螨特，灭幼脲三号。

（5）现市场上有售，但不准在有机栽培板栗树上使用的农药（21种） 栗虫净，红白霸螨绝，吡虫啉，达毙特，希思朗，宝丰亮剑，食必杀绝，红白螨克，皇家功夫，啶虫脒，敌菌丹，赛达生，扑蚜，杀虫绝，氰戊菊酯，桃小净杀，桃小虱蛾净，苯胺灵，环已锡、三唑锡，丁酰肼（比久）。

（6）有机板栗树下禁止使用一切除草剂 如草甘膦，百草枯，杀草强，2，4，5-T等。

（7）农药合理使用准则（板栗） 见表8-3。

表 8-3　农药合理使用准则（板栗）

农药类型	通　用　名	商　品　名	剂　　型	防治对象	每亩每次制剂施用量或稀释倍数（有效成分浓度）	施药方法	每生长季最多施药次数	安全间隔期/天	残留限量/(mg/kg)
杀虫、杀螨剂	辛硫磷	辛硫磷	50%乳油	栗大蚜、栗实象鼻虫、刺蛾	1000～1500 倍	喷雾	2	20	0.05
	灭幼脲	灭幼脲三号	25%悬浮剂	刺蛾、尺蠖	800～1000 倍	喷雾	2	30	
	敌百虫	敌百虫	90%晶体	桃蛀螟	1000 倍	在采收后栗蓬上喷雾	1	30	0.1
	哒螨酮	哒螨灵、哒螨净	20%可湿性粉剂	栗叶螨	2000～3000 倍	喷雾	2	20	
	噻螨酮	尼索朗	5%乳油	栗叶螨	1500～2000 倍	喷雾	2	30	0.5
	石硫合剂	石硫合剂		白粉病、叶螨、介壳虫类	3～5 波美度	萌芽前喷雾			
					0.3～0.5 波美度	生长季喷雾			
	氟虫脲	卡死克	5%乳油	叶螨、栗大蚜	1000～1500 倍	喷雾	2	21	0.2
	敌敌畏	敌敌畏	80%乳油	栗大蚜、栗瘿蜂、栗实象鼻虫	1500～2000 倍	喷雾	2	20	0.1
				桃蛀螟	1000 倍	采收后栗蓬上喷雾	1		
				天牛、板栗透翅蛾	100 倍	堵塞虫孔熏杀幼虫			





（续）

农药类型	通用名	商品名	剂型	防治对象	每亩每次制剂施用量或稀释倍数（有效成分浓度）	施药方法	每生长季最多施药次数	安全间隔期/天	残留限量/(mg/kg)
杀虫、杀螨剂	乐果	乐果	40%乳油	栗瘿蜂、叶螨、栗实象鼻虫	1000～1500倍	喷雾	1	21	1.0
	溴氰菊酯	敌杀死	2.5%乳油	栗瘿蜂、尺蠖、栗大蚜、栗实象鼻虫	2000～3000倍	喷雾	2	20	0.1
	甲氰菊酯	灭扫利	20%乳油	栗蛀花麦蛾、栗瘿蜂、栗大蚜、尺蠖、栗实象鼻虫	2000～3000倍	喷雾	1	30	0.1
	氰戊菊酯	速灭杀丁、杀灭菊酯	20%乳油	栗瘿蜂、栗大蚜、尺蠖、栗实象鼻虫	2000～3000倍	喷雾	2	21	0.2
杀菌剂	多菌灵	多菌灵	50%可湿性粉剂	白粉病	600～800倍	喷雾	2	21	0.05
				栗疫病	300倍	涂干			
	甲基硫菌灵	甲基硫菌灵、甲基托布津	70%可湿性粉剂	白粉病、炭疽病	800～1000倍	喷雾	2	25	5.0
除草剂	草甘膦	镇草宁、农达	10%水剂	灭生性内吸型除草剂	30～50倍（二年生杂草）60～150倍（一年生杂草）	喷雾	严禁药液接触树体，以防药害	30	0.1
	百草枯	克无踪、对草快	20%水剂	灭生性触杀型除草剂	80～250倍	喷雾		30	0.2

附　　录

附录 A　板栗标准化生产栽培管理工作年历

一　11 月中旬至第二年 3 月底

1. 物候期

休眠期（落叶后至发芽前）。

2. 主要工作内容

小蛀果斑螟、栗实蛾幼虫在落果、枝杈和树干等处越冬；栗瘿蜂、透翅蛾等害虫幼虫在树皮下越冬；栗大蚜群集于 1 ~ 1.5m 高的树干上越冬，应重点防治。进行冬季修剪，准备好接穗。

3. 技术措施

1）修筑蓄水、保水工程，深挖堰下渠，客土压土等。

2）落叶后至萌芽前 10 ~ 30 天，进行冬季修剪，初结果树每平方米树冠投影面积留结果母枝 8 ~ 12 条。结果大树每平方米树冠投影面积留结果母枝 6 ~ 8 条，瘠薄山地每平方米留 5 ~ 6 条，注意选留内膛结果母枝和预备枝。

3）树干、主枝用涂白剂涂白。

4）全面清理果园，修剪虫枝、彻底清除未采干净的第二茬栗果，清扫枯枝、落叶、杂草、落蓬、落地果，刮除栗树老翘皮等，并集中烧毁、深埋或带出果园。剪口、伤口用 40% 乐果、80% 敌敌畏 300 ~ 500 倍液或 30% 氧氯化铜 100 倍液涂刷；也可用美源愈合剂涂抹。

5）嫁接前 50 天，采集健壮结果母枝或充实的发育枝作接穗，并蜡封、储藏接穗，准备嫁接用具。

6）3 月中下旬追肥浇水 1 次，采用放射沟方式施硫酸钾型缓控释肥，一般生产 3 ~ 5kg 栗果施肥 1kg，或尿素 15 ~ 30kg/亩，旱薄地



推广穴储肥水加地膜覆盖技术。

7）熬制石硫合剂。

8）栗大蚜发生严重的栗园，人工抹除枝干越冬卵。

二 4月上旬至5月中旬

1. 物候期

萌芽期（芽体萌动至混合花序出现）。

2. 主要工作内容

新梢伸长并展叶，雄花蕾抽出、伸长，栗瘿蜂的瘿瘤形成，尺蠖、金龟子、毒蛾、红蜘蛛、栗大蚜等为害嫩梢枝叶；栗实蛾、小蚊果斑螟羽化产卵，开始危害；栗疫病病斑快速扩展，叶背锈病孢子形成，要加强病虫害防治。栗树拉枝、刻芽、开角、高接、疏雄花等。

3. 技术措施

1）芽体萌动尚未萌芽前，喷3~5波美度石硫合剂。主要防治越冬的红蜘蛛、栗大蚜、白粉病、栗疫病等。

2）清明前后，树液流动，枝条软化，对栗树拉枝、刻芽、开角。

3）板栗高接。实生树嫁接优良品种，低产树高接换为优良品种。接后用4.5%高效氯氰菊酯、3%果虫灭1000倍液喷雾或涂刷，防治高接树的接口病虫害。

4）果园压草或种草。

5）板栗芽萌发后栗瘿蜂、板栗透翅蛾幼虫开始活动；栗实蛾等蛀果害虫化蛹、羽化；栗疫病等病害的孢子借风雨、昆虫等媒介开始侵染传播。用80%敌敌畏、40%乐果+煤油20~30倍液涂抹危害部位，防治板栗透翅蛾幼虫；4月底至5月上旬用果虫灭等1000倍液防治蛀果害虫，兼治金龟子、尺蠖、蚜虫等害虫；摘除栗瘿蜂虫瘿，剪去虫瘿枝条，防治栗瘿蜂。用30%氧氯化铜、10%福美双膏剂刮涂，防治栗疫病；用25%粉锈宁2000~3000倍液喷雾防治白粉病和锈病。

6）疏芽和萌芽后复剪。萌芽后，在枝条的上部外侧选留3~5个饱满芽，中下部选留2~3个饱满芽，其余全部疏掉。

7）叶面喷施0.3%尿素液，间隔7天，连喷2次。

8）幼树摘心。幼树的营养枝首次一般摘留 25～30cm（可延续至 9 月上旬，每次摘留长度 20cm）。

9）疏除雄花序。当雄花序长 2～5cm，能分清混合花序时，保留混合花序以下 1～2 条雄花序，多余的及早疏除，能节约养分，促进栗果生长发育。

10）人工捕捉金龟子（可延续至 9 月）。

三 5 月下旬至 7 月中旬

1. 物候期

开花期（混合花序出现至落花）。

2. 主要工作内容

雄花盛开，雌花出现至盛开时，栗实蛾等蛀果害虫入侵幼果；栗瘿蜂幼虫老熟化蛹；透翅蛾进入韧皮部蛀食；金龟子、栗大蚜等危害严重；天牛羽化、产卵；疫病扩展快，有针对性地进行防治。对栗树夏剪摘心、疏果。

3. 技术措施

1）新梢摘心。果前新梢长出 6 个芽以上时，保留 4～6 个芽摘心。

2）追肥浇水。施氮磷钾复合肥或板栗专用肥 50～75kg/亩，放射沟施，及时浇水。

3）叶面喷 0.3% 尿素 +0.3% 硼酸混合液，间隔 7～10 天，连喷 2～3 次，能显著提高坐果率，减少落蓬与空蓬。

4）麦收前后，重点防治红蜘蛛和栗皮夜蛾。用 20% 螨死净胶悬剂 1000 倍液，或 50% 蛾螨灵乳油 1500 倍液，隔 10～15 天，连喷 2 次。也可树干绑草把，诱杀害虫。

5）夏季修剪。对生长过旺的营养枝和果前梢继续摘心，营养枝摘心时，去除顶端 4 片叶，促生分枝，当年能够成花，第二年结果。

6）嫁接树解绑，并绑缚防风支柱。

7）“六一”前后对栗园地第一次除草，避免草荒。

8）疏果。7 月上旬进行，根据结果枝长度，每 10cm 留一个栗蓬。

四 7 月下旬至 9 月底

1. 物候期

果实膨大期（谢花至采收）。



2. 主要工作内容

栗实蛾、桃蛀螟、栗实象鼻虫等害虫危害栗果；锈病扩展，叶片黄化，应重点防治。栗园除草，栗果采收。

3. 技术措施

1）追肥浇水。每亩施复合肥30～50kg，放射沟施或穴施。结合施肥天旱时浇水，保持土壤墒情。

2）防治红蜘蛛、栗皮夜蛾、桃蛀螟等。选用5%卡死克乳油1000倍或50%蛾螨灵乳油1500倍，50%辛硫磷乳油1000倍、或30%桃小灵乳油1500倍液等药剂防治。8月上中旬用40%乐斯本、80%杀虫单1000倍液防治蛀果害虫；人工捕捉天牛；刮皮、涂病防治板栗透翅蛾。

3）叶面喷0.3%磷酸二氢钾溶液，隔7～10天，连喷2～3次，能促进栗果增大、增重，提高产量和品质。

4）8月对栗园地第二次除草，保持树盘干净，以便于采收，捡拾栗果。

5）适时采收、分批采收已开裂的栗蓬，并进行脱粒、预储。

五 10月至11月上旬

1. 物候期

落叶期（采收至落叶）。

2. 主要工作内容

透翅蛾化蛹、羽化及产卵；天牛、金龟子产卵，进行防治。施有机肥，清理果园。

3. 技术措施

1）施基肥，浇养树水。亩施圈肥3000～4000kg或鸡粪2000kg，以补充养分，为第二年丰产打好基础。基肥要深施在30cm以下或地面撒施后深翻。施肥后及时浇水。

2）清理栗园枯枝落叶、栗蓬、栗果和堆积场所及树干上的草把，集中烧毁，消灭越冬虫源。10月下旬用80%敌敌畏、40%乐果等300～500倍液喷树干或敌敌畏原液+煤油20～30倍液涂刷，防治透翅蛾幼虫。

3）10 月对栗园地第三次除草，除掉越冬性杂草，避免第二年春季草害严重。

4）深刨栗园、整修树盘。

六 板栗栽培管理时令图

板栗栽培管理时令图见图 A-1。

栗子成熟 积累营养 | 冬眠期 | 栗花栗蓬发育 树叶树枝树芽生长 | 开花授粉 胚珠发育 | 栗仁开始膨大 混合芽分化

加强秋后管理 叶面喷肥施粗肥 | 板栗剪枝 | 栗树追肥 | 除治金龟子 | 除治红蜘蛛 | 防治蛀果害虫 食叶害虫

九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月
白露 秋分	寒露 霜降	立冬 小雪	大雪 冬至	小寒 大寒	立春 雨水	惊蛰 春分	清明 谷雨	立夏 小满	芒种 夏至	小暑 大暑	立秋 处暑

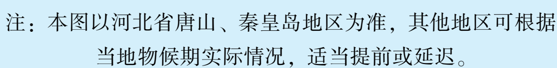
第一次除草 | 冬季栽树 | 打接穗 | 春季栽树 | 栗树嫁接 | 第二次除草 | 疏果 | 第三次除草

恢复树势 | 当年丰收确定下年产量 | 防旱灾

确保苗壮成长 | 防脱肥



图 A-1 板栗栽培管理时令图



注：本图以河北省唐山、秦皇岛地区为准，其他地区可根据当地物候期实际情况，适当提前或延迟。

附录 B “板栗早丰高产技术”三字歌

一 目标

开拉刻[①]	高效园	新技术	必当先	栽植后
到四年	亩产量	三百斤	第六年	六百斤
翻一番	能实现	六年后	高稳产	





二 栽植

浇好水　最重要　三乘二　高密植　一亩地
一一一[2]　栽植年　要注意　春栽植　最适宜
定干高　三尺一　保成活　有八关　第一关
选苗关　苗二年　高一米　芽饱满　根完整
无损伤　运途近　保新鲜　当时出　速栽完
第二关　栽植关　保成活　很关键　塑料筒[3]
套树干　发芽后　再拔开　既防虫　又防寒
第三关　间作关　营养面[4]　不间作　种矮秆
要求严　第四关　水草关　苗怕旱　天旱时
及时灌　整个年　三五遍　遇涝时　水排干
勤灭草　土要暄　要求严　年四季　无草患
第五关　防虫关　春发芽　金龟子　最讨厌
甲虫净　把它歼　第六关　施肥关　苗要健
追施肥　最关键　缓控肥　是首选　一年中
追两遍　第一次[5]　在春天　第二次　七月间
施一次　一百克　全用完　第七关　叶面肥[6]
很关键　半个月　喷一遍　整个年　四五遍
第八关　修剪关　开心形　早修剪　促生长
促分枝　保越冬　更安全

三 嫁接

一年栽　二年壮　三年接　好时间　选优种
最关键　北峪二　3113　四中下　五月上
嫁接树　好时间　保成活　有五点　第一点
采接穗　选时间　春分剪　不算晚　棒槌码
是首选　棒槌粗　四个半[7]　发育枝　也可用
徒长枝　不如愿　储藏期　五十天[8]　好栗码
不发芽　不发蔫　水分足　保新鲜　第二点
嫁接树　要熟练　削面长　一寸半　留芽长
二寸半　三四芽　最适当　塑料条　要缠严

不漏风	才保险	第三点	保成活	要看天
十五度	是下限	阳光好	不阴天	第四点
防病虫	栗透羽	最讨厌	嫁接完	涂糨糊[9]
防虫钻	第五点	接后管	抢时间	除萌芽
三四遍	绑新梢	防风患	长二十[10]	解塑条
绑支柱	随生长	加两道	就保险	密植园
不掐尖[11]	雌雄花	全除完	有栗蓬	不能贪
促长枝	向前看			

四 修剪

开拉刻	高效园	新法剪	最关键	开心形
无主干	基多主	四面占	嫁接后	前三年
牵拉坠[12]	扩树冠	主枝角	七十度	八十限
不弓背	不拿弯	一条线	要求严	定枝组
用刻芽	能实现	背上芽	很如愿	四年后
防郁闭	是重点	少花枝	控树冠	栗果大
能增产	去旺枝	壮枝选	单枝头	燕尾砍
延长枝	把头牵	预备枝	年年换	要截短
选叶芽	一寸远	燕尾枝	全去尖[13]	留三寸
叶芽选	挂果多	栗花少	枝减半	栗果好
又增产	辅养枝	满树间	母枝距	一尺远
一平米	十个头	质量高	母枝壮	还高产
防郁闭	必夏剪	去徒长	枝组选	短截后
徒长缓	牵拉坠	贯全年	七月上	栗疏果
很关键	十厘米	定一蓬[14]	质量高	不减产
八年后	搞移栽	郁闭缓	四乘四	建新园
移栽树	主侧枝	一米长	把头拦	二年后
恢树冠	短时间	就丰产		



五 管理

建园后	加强管	地要肥	水保险	粗细肥
都施全	秋施粗	保肥田	春施细	要配全



氮磷钾　均衡施[15]　促高产　微量肥　也要全
硼锰锌　最喜欢　缓控肥　是首选　百斤肥
一亩园　七月中[16]　看树冠　挂果多　追一遍
板栗树　既怕涝　更怕旱　巧用水　才增产
普通年　春秋旱　及时灌　第一水　发芽前
花前水　立夏间　保坐果　保丰产　防冻水
必须灌　一年浇　三五遍　其他水　看情况
分析年　涝了排　旱了灌　土要暄　地不板

六 除草

开拉刻　高产园　年四季　无草患　不争肥
才高产　靠人除　真麻烦　除草剂　把它歼
在早春　气温低　克瑞踪　能如愿　到夏天
一把火　最合算　灌木草　很好办　到八一[17]
好时间　草甘膦　是首选　一桶水　加二斤
荆柯枣　连根断　板栗园　无草患　除草剂
一年中　用三遍[18]　第一次　五月间　第二次
七月间　第三次　八月初　喷三年　草全完
以后管　就方便　一年内　草不乱　保丰收
保稳产

七 植保

防病虫　很简单　二月份　刮老皮　集中收
出果园　四五月　萌芽前　喷石合　封闭严
萌新梢　金龟子　防一遍　六月底　红蜘蛛
要出现　杀螨剂　把它歼　桃蛀螟　最讨厌
八月初　治关键　入果内　虫不见　时机过
不好办　入果前　防一遍　栗大蚜　同时完
磷制剂　不能选　药残留　不安全　板栗病
不多见　胴枯病　常出现　春秋季　治两遍
刮树皮　韧皮现　刀口齐　割断皮　木质部
不触及　防腐剂　涂伤面

八 储藏

储好栗　不简单　板栗果　不好藏　既怕冻
又怕热　水分失　就风干　不打青　落地捡
很关键　储藏栗　保好鲜　地开沟　二尺宽
深一米　把水灌　选栗果　用水选[19]　去虫蛀
无风干　蛇皮袋[20]　把栗灌　入地沟　土盖严
袋与袋　不相连　土隔开[21]　流水沙　填其间
保品质　更安全　储藏期　到春天　不伤秤
果保鲜

九 加工

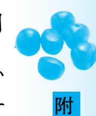
京东栗　美名扬　营养丰　糯性强　无公害
放心粮　能生食　能磨面　制糖果　制罐头
打糕点　副食品　入菜肴　糖炒栗　有名气
全世界　都熟悉　十里香　色金黄　深加工
效益翻　栗炖鸡　香味美　可入药　健脾胃
滋补肾　可延年　能益寿　常食用　保健康

※注解

① 开拉刻。采用开心、拉枝、刻芽早期丰产技术简称开拉刻。

② 一一一。指一亩地栽植111株。

③ 塑料筒。就是嫁接专用塑料条，本身是筒型的，使用时，用嘴把塑料条吹鼓，形成筒状，把塑料筒套在新栽板栗苗上，春天、秋天都适用，比埋苗防寒效果更好，待春天发芽1～2cm时，可以去掉塑料筒。



④ 营养面。就是板栗幼树四周，保证1m以内不种任何作物。其他空间间作时也要选矮秆作物。

⑤ 第一次。第一次施肥可在栽树挖坑时施100g，压一铁锹土，再栽树，肥与根隔开，第二次在七月上旬，每株再施100g。第二年和第三年，选择硫酸钾型缓控释肥，每株树春季施150g。氮、磷、钾比例春季为2∶1∶1；夏季1∶1∶1。

⑥ 叶面肥。因新栽树，根系吸收能力差，必须叶面补肥，尿素



0.3%，磷酸二氢钾0.2%，板栗神液20mL/桶；全年不少于4次，每15天喷1次。

⑦ 四个半。指棒槌码粗度直径最好在4.5mm以上。

⑧ 五十天。指春分采接穗，到嫁接时，储藏期不超过50天。

⑨ 涂糨糊。嫁接包扎后，立即用面粉加上除虫剂做成糨糊，涂在塑料条外面，涂严接口，防虫蛀；效果特别显著，能有效地防治板栗透翅蛾等害虫。

⑩ 长二十。指嫁接成活后，新梢长到20cm。

⑪ 不掐尖。嫁接当年追肥2次，及时浇水，一棵树留3～6个主枝，多余的疏掉，一个主枝，留两个侧枝，选好方位，多余的全疏掉，促进主侧枝加长生长，当年枝条生长1.5m以上最好，所以主侧枝都不掐尖（摘心）。

⑫ 牵拉坠。嫁接后第一年修剪，以扩大树冠为重点，株与株之间枝条牵拉，并选背上芽刻芽，促生结果母枝；刻芽方法：20cm距离刻一个芽，首选为背上芽，其次为两侧芽；刻芽时要求在芽前3mm，刻深3mm，刻芽工具为新的钢锯条。

⑬ 全去尖。是指“少花控冠修剪法”。能增产板栗30%，减少栗花80%，减少树枝50%。把燕尾枝留10cm，用腋芽结果；无空蓬，栗果整齐。

⑭ 定一蓬。指板栗疏果。开心、拉枝、刻芽的板栗园，特别丰产，如果不疏果，栗果小，还严重影响第二年增产。疏果就是按结果枝长度，每10cm长确定留一个栗蓬。如40cm长结果枝留4个栗蓬。

⑮ 均衡施。春季以施氮为主，磷钾为辅，每亩施氮磷钾各15%的硫酸钾型复合肥50kg，或预产5kg栗果施肥1kg，加尿素25kg，硼砂1kg，围绕树冠，在树盘内挖多个20cm坑施入。

⑯ 七月中。7～9月，是板栗的栗果膨大期，第二次肥水最大效率期，也是临界期，所以七月上中旬追肥非常重要，此期栗树吸肥规律以磷钾肥为主，氮肥为辅，施氮磷钾各15%的硫酸钾复合肥，按预产10kg板栗，施肥1kg。

⑰ 到八一。就是灌木草，如荆柯，山枣等，对板栗危害特别严重，除治这些灌木草，必须抓住到八月以后，进入养分回流期。一

桶水，加 1kg 10% 水剂草甘膦，一把洗衣粉，10g 的 2，4-D 丁酯，叶子正反面都喷施，就可以使灌木草连根一次除净。

⑱ 用三遍。全年喷除草剂 3 次，在降雨后 15～20 天及时喷除草剂。

⑲ 用水选。板栗脱粒后，把小粒、风干、虫蛀粒、破损粒选出，用井水越凉越好，浸泡 4h，使栗果温度由 30℃ 降到 10～20℃，是保鲜的第二个关键环节；浸泡 4h 后，阴干，栗皮干后装进塑料编织袋。埋入地沟。

⑳ 蛇皮袋。编织袋必须选用透气性好的，里面不能有塑料薄膜袋，否则栗果易腐烂。

㉑ 土隔开。袋与袋之间隔开 10cm，地表盖 20cm 湿土，再用草盖在上面。

附录 C　常见计量单位名称与符号对照表

量的名称	单位名称	单位符号
长度	千米	km
	米	m
	厘米	cm
	毫米	mm
面积	公顷	ha
	平方千米（平方公里）	km^2
	平方米	m^2
体积	立方米	m^3
	升	L
	毫升	mL
质量	吨	t
	千克（公斤）	kg
	克	g
	毫克	mg
物质的量	摩尔	mol





（续）

量的名称	单位名称	单位符号
时间	小时	h
	分	min
	秒	s
温度	摄氏度	℃
平面角	度	(°)
能量，热量	兆焦	MJ
	千焦	kJ
	焦［耳］	J
功率	瓦［特］	W
	千瓦［特］	kW
电压	伏［特］	V
压力，压强	帕［斯卡］	Pa
电流	安［培］	A

参考文献

[1] 张毅. 提高板栗商品性栽培技术问答 [M]. 北京：金盾出版社，2009.

[2] 侯振华. 板栗种植新技术 [M]. 沈阳：沈阳出版社，2010.

[3] 高新一. 板栗栽培技术 [M]. 2 版. 北京：金盾出版社，2010.

[4] 朱春生. 优质板栗的栽培技术 [M]. 呼和浩特：内蒙古人民出版社，2010.

[5] 黄增敏，刘绍凡. 果树栽培与病虫害防治新技术 [M]. 北京：中国农业科学技术出版社，2011.

[6] 张培玉. 果树栽培 [M]. 石家庄：河北教育出版社，1993.

[7] 高海生，常学东. 板栗贮藏与加工 [M]. 北京：金盾出版社，2004.

[8] 冯永庆，秦岭，李凤利. 板栗栽培技术问答 [M]. 北京：中国农业大学出版社，2000.

[9] 张铁如，张巍，刘斌，等. 怎样提高板栗栽培效益 [M]. 北京：金盾出版社，2009.

读者信息反馈表

亲爱的读者：

您好！感谢您购买《板栗高效栽培》一书。为了更好地为您服务，我们希望了解您的需求以及对我社图书的意见和建议，愿这小小的表格为我们架起一座沟通的桥梁。

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td></td><td>从事工作及单位</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="2"></td><td>电　话</td><td></td></tr>
<tr><td>E-mail</td><td colspan="2"></td><td>QQ</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 您喜欢的图书形式是
□系统阐述　□问答　□图解或图说　□实例　□技巧　□禁忌　□其他________
2. 您能接受的图书价格是
□10-20 元　□20-30 元　□30-40 元　□40-50 元　□50 元以上
3. 您认为该书采用双色印刷是否有必要？
○是　○否
4. 您觉得该书存在哪些优点和不足？

5. 您觉得目前市场上缺少哪方面的图书？

6. 您对图书出版的其他意见和建议？</td></tr>
<tr><td colspan="5">您是否有图书出版的计划？打算出版哪方面的图书？</td></tr>
</table>

为了方便读者进行交流，我们特开设了种植交流 QQ 群：336775878，欢迎广大种植朋友加入该群，也可登录该群下载读者意见反馈表。

请联系我们——

地　　址：北京市西城区百万庄大街 22 号　机械工业出版社技能教育分社（100037）

电话：（010）88379243　88379080　传真：68329397

E-mail：31797450@qq.com

高效种植致富直通车

葱高效栽培
梨高效栽培
李杏高效栽培
花生高效栽培
葡萄高效栽培
★ **板栗高效栽培**
大蒜高效栽培
甜樱桃高效栽培
马铃薯高效栽培
辣椒高效栽培
果树安全优质生产技术
棚室桃高效栽培
棚室番茄高效栽培
棚室辣椒高效栽培
棚室甜瓜高效栽培
棚室蔬菜高效栽培
枣高效栽培
茶高效栽培
生姜高效栽培
草莓高效栽培
苹果高效栽培
核桃高效栽培
黄瓜高效栽培
猕猴桃高效栽培
食用菌高效栽培
葡萄优质高效生产实用技术
无公害苹果高效栽培与管理
棚室草莓高效栽培
棚室葡萄高效栽培
棚室黄瓜高效栽培
棚室西瓜高效栽培
棚室大樱桃高效栽培

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203
网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952

上架指导 农业/果树栽培
ISBN 978-7-111-47467-8
策划编辑：高伟 郎峰
封面设计：小徐书装



定价：22.80元